

# CHEMISTRY

## ХИМИЯ



### Большая химическая лаборатория

Научно-познавательный набор  
для химических экспериментов

### Инструкция

ИГРАЕМ ВМЕСТЕ  
С РОДИТЕЛЯМИ

### Часть 1

## ОСТОРОЖНО!

Не предназначено для детей в возрасте до 12 лет. Использование только под присмотром взрослых. Содержит химические вещества, которые в соответствии с классификацией представляют опасность. Изучить предварительно инструкцию по применению, соблюдать и хранить ее. Избегать попадания химических веществ на кожу, в рот и глаза. Не допускать в зону проведения опыта маленьких детей и животных. Наборы для химических опытов хранят в месте, недоступном для детей в возрасте до 12 лет. Не включает защитные устройства для взрослых, присматривающих за детьми.

Данный набор разработан в соответствии с ГОСТ EN 71-4-2014 «Игрушки. Требования безопасности.

Часть 4. Наборы для химических опытов и аналогичных занятий».

Массовая доля всех используемых реактивов не превышает установленных документом предельных величин.

# СОДЕРЖАНИЕ

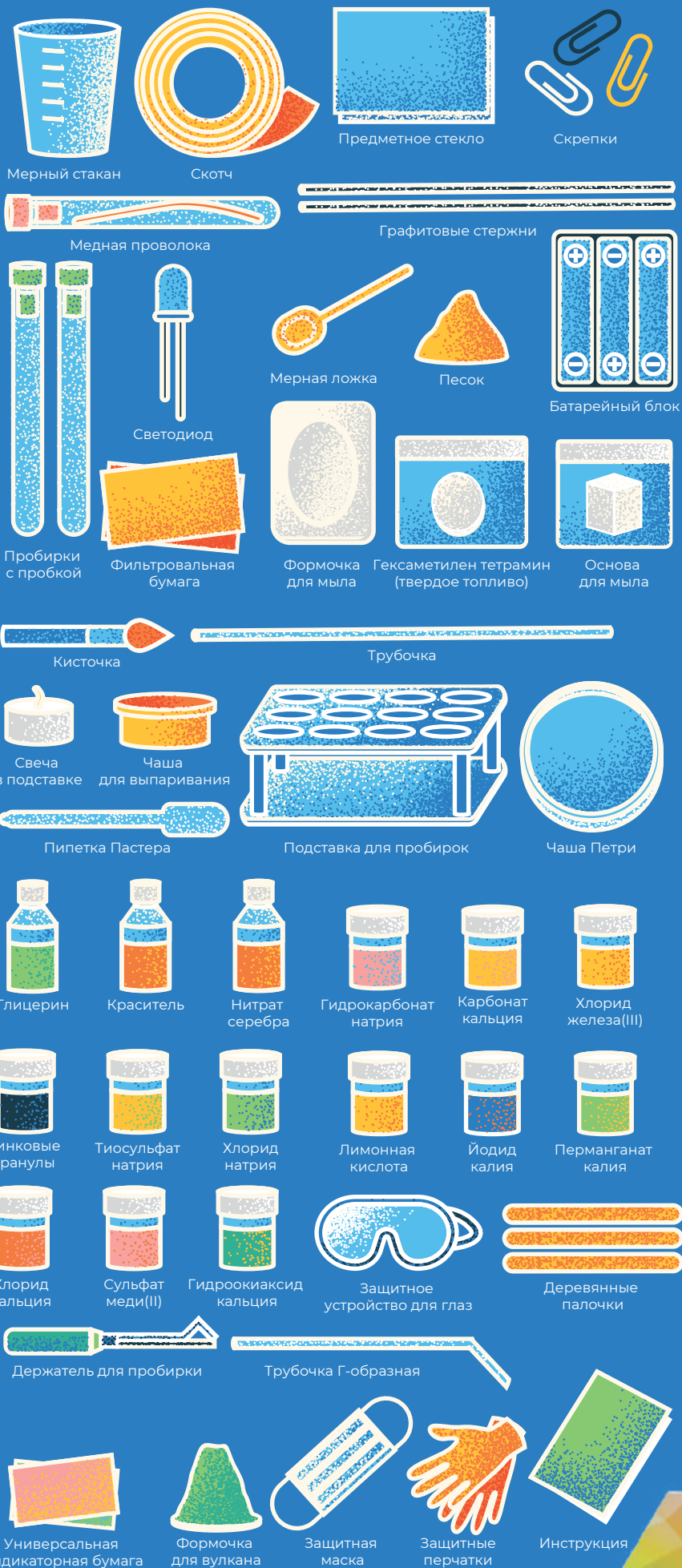
Состав набора.....	3	Эксперимент 15. Почему не стоит кипятить минеральную воду? .....	12
Рекомендации для взрослых.....	4	Эксперимент 16. Почему горящий бензин не тушат водой?.....	12
Оказание первой медицинской помощи..	4	Эксперимент 17. Как обнаружить углекислый газ? .....	13
Требования безопасности.....	4	Эксперимент 18. Гидрокарбонат натрия – индикатор на наличие кислоты.....	13
Указания по утилизации .....	4	Эксперимент 19. Как узнать о наличии кислоты в лимонаде.....	14
Как собрать подставку для пробирок?.....	4	Эксперимент 20. Выделение углекислого газа из гидрокарбоната натрия при нагревании .....	14
Эксперимент 1. Вода – лучший растворитель.....	5	Эксперимент 21. Газовая свеча.....	15
Эксперимент 2. Очищаем мутные растворы .....	5	Эксперимент 22. Тушение свечи.....	16
Эксперимент 3. Невидимые чернила.....	6	Эксперимент 23. Цветной газ .....	16
Эксперимент 4. Обесцвечивание меди .....	6	Эксперимент 24. Фиолетовый фейерверк.....	17
Эксперимент 5. Возвращение цвета меди .....	7	Эксперимент 25. Красный фейерверк .....	17
Эксперимент 6. Окрашивание кристаллов дыханием.....	7	Эксперимент 26. Зелёный фейерверк.....	17
Эксперимент 7. Кристаллизация натрия .....	8	Эксперимент 27. Жёлтый фейерверк .....	18
Эксперимент 8. Как увидеть примеси в воде из-под крана?.....	8	Эксперимент 28. Металлы, несущие огонь .....	18
Эксперимент 9. Как сделать дистиллированную воду? ...	9	Эксперимент 29. Металлы меряются силой .....	19
Эксперимент 10. Как отличить жёсткую воду от мягкой?..	9	Эксперимент 30. Губка из серебра .....	19
Эксперимент 11. Любая ли вода проводит ток?.....	10		
Эксперимент 12. Как получить хлор из хлорида натрия?..	10		
Эксперимент 13. Цветные перевоплощения меди (часть 1) .....	11		
Эксперимент 14. Цветные перевоплощения меди (часть 2) .....	11		





# СОСТАВ НАБОРА

- Пробирки
- Подставка для пробирок
- Мерная ложка
- Пипетка Пастера
- Мерный стакан
- Деревянные палочки
- Трубочка Г-образная
- Основа для мыла
- Батарейный блок
- Графитовые стержни
- Фильтровальная бумага
- Универсальная индикаторная бумага
- Трубочка прямая
- Пробки для пробирок
- Пробки для пробирок с отверстием
- Чаша для выпаривания
- Кисточка
- Формочка для вулкана
- Держатель для пробирки
- Чаша Петри
- Предметное стекло
- Светодиод
- Формочка для мыла
- Скотч
- Песок
- Свеча
- Скрепки
- Медная проволока
- Йодид калия
- Сульфат меди (II)
- Хлорид железа (III)
- Гидрокарбонат натрия
- Гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо)
- Тиосульфат натрия
- Хлорид натрия
- Гидрооксид кальция
- Лимонная кислота
- Нитрат серебра
- Цинковые гранулы
- Карбонат кальция
- Перманганат калия
- Хлорид кальция
- Глицерин
- Краситель
- Защитная маска
- Защитное устройство для глаз
- Перчатки
- Инструкция



## Рекомендации для взрослых

- Необходимо изучить и соблюдать все инструкции, правила безопасности и информацию по оказанию первой медицинской помощи, сохраняя их в качестве справочного материала.
- Неправильное использование химических веществ может привести к травмированию и нанесению вреда здоровью. Необходимо выполнять только те опыты, которые описаны в инструкциях.
- Данный набор для опытов предназначен только для детей в возрасте старше 12 лет.
- Необходимо учитывать особенности развития детей, даже в пределах одной возрастной группы, взрослые, присматривающие за детьми, должны объективно оценить опыт, который подходит для данной категории детей и не представляет для них опасности. Инструкции должны помочь лицам, присматривающим за детьми, оценить конкретный опыт с точки зрения поведения каждого ребенка.
- До начала опытов взрослые, присматривающие за детьми, должны провести беседу с детьми о тех предупреждениях и указаниях, которые касаются безопасности. Особое внимание следует обратить на требования безопасности при работе с кислотами, щелочами и воспламеняющимися жидкостями.
- Зона проведения опытов должна быть просторной и не должна располагаться рядом с местом хранения пищевых продуктов. Она должна быть хорошо освещена и проветрена, находиться рядом с водопроводом. Следует использовать прочный стол, поверхность которого должна быть жароустойчивой.
- Вещества в одноразовой упаковке должны быть использованы (полностью) в процессе опыта, т.е. после открытия упаковок.

## Оказание первой медицинской помощи

**Перечень входящих в состав набора химических веществ:** йодид калия, сульфат меди (II) (Осторожно), хлорид железа (III) (Опасно), гидрокарбонат натрия, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) (Осторожно), тиосульфат натрия, хлорид натрия, гидрооксид кальция (Опасно), лимонная кислота (Осторожно), нитрат серебра (Осторожно), цинковые гранулы (Осторожно), карбонат кальция (Осторожно), перманганат калия (Опасно), хлорид кальция (Осторожно), глицерин.

**Телефонный номер центра (больницы) по оказанию медицинской помощи в случае отравления:** 103 или 112 с мобильного телефона.

### Информация по оказанию первой медицинской помощи

- В случае попадания в открытые глаза обильно промыть водой, незамедлительно обратиться к врачу.
- При проглатывании следует прополоскать обильно водой рот, выпить свежей воды, не вызывая рвоту, незамедлительно обратиться к врачу.
- В случае вдыхания вывести пострадавшего на свежий воздух.
- В случае контакта с кожей и получения ожога пораженный участок кожи промывать обильно водой в течение 10 мин.
- Если возникают сомнения, незамедлительно обратиться к врачу. Взять с собой химическое вещество и его сосуд.
- В случае травмы необходимо обращаться к врачу.

**При необходимости оказания первой медицинской помощи см. Информацию по оказанию первой медицинской помощи.**

## Требования безопасности

- Перед использованием следует изучить инструкции, соблюдать и хранить их в качестве справочного материала.
- Не допускать в зону проведения опыта маленьких детей, животных и лиц без защиты для глаз.
- Постоянно надевать устройства для защиты глаз.
- Хранить химический набор в месте, недоступном для детей в возрасте до 12 лет.
- Протирать все оборудование после использования.
- Обеспечить, чтобы все сосуды после использования были закрыты и хранились соответствующим образом.
- Обеспечить утилизацию всех пустых сосудов.
- Мыть руки после окончания опытов.
- Не использовать оборудование, не включенное в набор или не рекомендованное в инструкциях по применению.
- Не употреблять пищевые продукты и напитки в зоне, где проводится опыт.
- Не допускать попадания химических веществ в глаза или рот.
- Если согласно инструкциям необходимо использовать пищевые продукты, то по окончании опытов не возвращать их обратно в собственную упаковку и утилизировать их.

## Указания по утилизации

- Жидкие и сухие реактивы необходимо растворять частями в большом количестве воды и постепенно сливать их в канализацию.
- Материалы, подлежащие вторичной переработке, обозначенные соответствующими знаками, необходимо сдавать в специализированные пункты приема вторичного сырья.

## Как собрать подставку для пробирок?

Возьми две пластиковые детали для подставки для пробирок и собери их друг с другом следующим образом:

1



Поставь первую деталь (пластиковое дно подставки) на ровную поверхность на ножки.

2



Возьми вторую деталь подставки и согни четыре стороны перпендикулярно вниз.

3



Плотно зафиксируй ножки второй детали в соответствующие отверстия дна подставки.

**Подставка готова!**

# ЭКСПЕРИМЕНТ 1.

## Вода – лучший растворитель

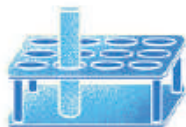


**Тебе потребуется:** йодид калия, сульфат меди (II), пробирка, пробка для пробирки, подставка для пробирок, мерная ложка, пипетка Пастера.

**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

Добавь в пробирку 2 мерные ложки йодида калия.

*Йодид калия (калий йодистый) — это неорганическое химическое вещество, также известное как калиевая соль йодистоводородной кислоты.*

2



Добавь 2 мерные ложки сульфата меди (II), неорганического вещества, более известного как медный купорос, и перемешай лёгким постукиванием.

Реактивы друг с другом не соединяются.

3



При помощи пипетки Пастера добавь в пробирку 6 мл воды.

Сразу же начнётся реакция соединения веществ и их преобразование в коричневый цвет.

4



Закрой пробкой пробирку и взболтай, удерживая пробку большим пальцем.

# ЭКСПЕРИМЕНТ 2.

## Очищаем мутные растворы



**Тебе потребуется:** хлорид железа (III), гидрокарбонат натрия, пипетка Пастера, пробирка, подставка для пробирок, мерная ложка.

**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

*Гидрокарбонат натрия — неорганическое вещество, более известное как сода. В обычном виде представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета.*

2



При помощи пипетки Пастера добавь в пробирку 12 мл воды и 5 мерных ложек гидрокарбоната натрия.

3



Закрой пробирку пробкой и взболтай её, удерживая пробку большим пальцем.

4



Поставь обратно пробирку в подставку и сними пробку. В пробирке появился мутный осадок.

5



Засыпь в пробирку половину мерной ложки хлорида железа (III) – распространённого безводного неорганического соединения железа. Образовался раствор тёмно-оранжевого цвета.

6



Оставь пробирку в подставке на 45-60 мин. В результате реакции хлорида железа (III) с гидрокарбонатом натрия образуется настоящая ржавчина (гидроксид железа). Она выпадает в осадок на дно в виде бурых хлопьев.

7



Закрой пробирку пробкой и оставь на 1 день в подставке. Через сутки можно будет наблюдать образовавшуюся чистейшую воду.

Если железо содержит примеси, то оно очень быстро ржавеет при контакте с водой и кислородом. Для предотвращения ржавления существуют специальные покрытия. В данном случае гидрокарбонат натрия предотвратил ржавление железа и очистил воду.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 3. Невидимые чернила



**Тебе потребуется:** мерный стакан, деревянная палочка, гидрокарбонат натрия, чаша для выпаривания, кисточка, свеча, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, лист бумаги, настольная лампа.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Налей в мерный стакан 15 мл воды.
- 

2 Добавь 12 мерных ложек гидрокарбоната натрия и размешай с помощью деревянной палочки.
- 

3 Напиши на чистом листе бумаги секретное послание кисточкой, предварительно обмакнув её в приготовленный раствор гидрокарбоната натрия.
- 

4 Теперь поставь свечу в чашу для выпаривания и зажги её.
- 

5 Для прочтения послания нужно аккуратно поднести лист бумаги к огню.

По мере высыхания надпись значительно поблекнет. Если ты немного нагреешь лист с помощью настольной лампы, то написанное полностью потеряет цвет и исчезнет, так как из бумаги испарится лишняя влага.

При нагревании раствора гидрокарбоната натрия образуется карбонат натрия, который в результате взаимодействия с высокой температурой становится коричневого цвета.

**Важно! Не подноси бумагу слишком близко к огню!**

## ЭКСПЕРИМЕНТ 4. Обесцвечивание меди



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), пробирка, держатель для пробирки, подставка для пробирок, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), чаша для выпаривания, чаша Петри, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Добавь в пробирку 2 мерные ложки сульфата меди (II).
- 

2 Закрепи пробирку в держателе для пробирки и поставь её в подставку.
- 

3 Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.
- 

4 Подогрей реактив в пробирке до полной потери цвета (1-2 минуты) и образования влаги на стенках пробирки. Потеря цвета происходит из-за выпаривания влаги, содержащейся в сульфате меди (II).
- 

5 Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.



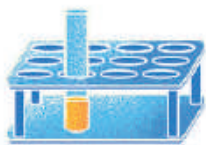
## ЭКСПЕРИМЕНТ 5. Возвращение цвета меди



**Тебе потребуется:** раствор сульфата меди (II) из предыдущего опыта, подставка для пробирок, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести раствор сульфата меди (II) из предыдущего опыта в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 4-5 капель воды.  
**Сульфат меди (II) возвращает голубую окраску обратно. Реакция будет проходить с выделением теплоты.**

В сульфате меди (II) содержится большое количество воды. Его обесцвечивание во время нагревания связано с испарением содержащейся в нём воды. Образование капелек воды на стенках пробирки во время её нагревания - конденсат испарившейся воды, которая содержится в реактиве. После возвращения содержащейся воды обратно в реактив вновь был получен голубой цвет.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 6. Окрашивание кристаллов дыханием



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), пробирка, мерная ложка, чаша Петри, держатель для пробирки, подставка для пробирок, чаша для выпаривания, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо).  
**Дополнительно потребуется:** бумага, спички.

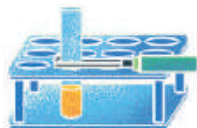
### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Добавь в пробирку 2 мерные ложки сульфата меди (II).

2



Закрепи пробирку в держателе для пробирки и поставь её в подставку.

3



Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.

4



Подогрей реактив в пробирке до полной потери цвета (1-2 мин.) и образования влаги на стенках пробирки.  
Потеря цвета происходит из-за выпаривания влаги, содержащейся в сульфате меди (II).

5



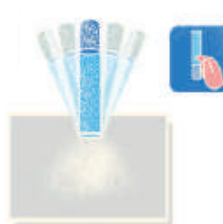
Через 1 минуту остывания пробирки её можно поставить в подставку для пробирок.

6



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

7



Помести лист бумаги на стол и высыпь на него полученные кристаллы. Если они пригорели к стенке, то отдели их лёгким постукиванием по пробирке.

8



Мерной ложкой придави кристаллики до получения однородной массы. Медленно выдыхай на них до появления светло-голубой окраски.  
В выдыхаемом человеком воздухе содержится влага, чем и обусловлено появление такого окраса.

**ВНИМАНИЕ!** Выдыхать воздух разрешается на значительном расстоянии от реактива во избежание его попадания в лёгкие.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 7. Кристаллизация натрия



**Тебе потребуется:** тиосульфат натрия, пробирка, держатель для пробирки, подставка для пробирок, мерная ложка.  
**Дополнительно требуется:** вода, кастрюля, плита.

### ИНСТРУКЦИЯ

Убедись, что пробирка идеально чистая. В противном случае опыт может не получиться.



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Налей в кастрюлю воду и доведи до кипения.



Пока в кастрюле вскипает вода, возьми пробирку и добавь в неё 4 мерные ложки тиосульфата натрия.



Закрепи пробирку в держателе для пробирки и погрузи пробирку в горячую воду. Держи пробирку в кипящей воде до полного преобразования её содержимого в жидкое состояние (около 15-20 секунд).



Через 1 минуту помести остывшую пробирку в подставку для пробирок и добавь в пробирку один кристаллик тиосульфата натрия. Начнётся процесс кристаллизации перенасыщенного раствора.

Кристаллизация — процесс перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое с образованием кристаллов. Кристаллизация начинается при достижении некоторого предельного условия, например, перенасыщения раствора, когда практически мгновенно в нём возникает множество мелких кристалликов-центров кристаллизации.

**ОСТОРОЖНО!** Можно обжечься о горячий пар, исходящий от воды. Держи руки в стороне от кастрюли, а не над ней. Держатель для пробирки закрепил на кастрюле.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 8. Как увидеть примеси в воде из-под крана?



**Тебе потребуется:** предметное стекло, пипетка Пастера.  
**Дополнительно требуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Очисти предметное стекло от пыли и любых загрязнений. Положи его на стол.



Налей горячую воду из-под крана в мерный стакан.



С помощью пипетки Пастера помести каплю горячей воды из мерного стакана на предметное стекло.



Дай предметному стеклу высохнуть. Когда стекло станет сухим, на нём образуются разводы — это хлорид натрия, который содержался в воде.

Хлорид натрия (хлористый натрий) — натриевая соль соляной кислоты, более известная как поваренная соль. Хлорид натрия вместе с другими солями и примесями содержится в воде из-под крана, поэтому на предметном стекле остались разводы.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 9.

### Как сделать дистиллированную воду?



**Тебе потребуется:** предметное стекло, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), пипетка Пастера, трубочка Г-образная, держатель для пробирки, чаша для выпаривания, подставка для пробирок, пробирки (2 шт.), пробка для пробирки с отверстием.  
**Дополнительно потребуется:** вода, спички.

#### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести первую пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь во вторую пробирку 4 мл воды и закрой её пробкой с отверстием. Вставь в пробку с отверстием Г-образную стеклянную трубочку.

3



Закрепи пробирку с Г-образной трубочкой в держателе для пробирки.

4



Помести в чашу для выпаривания гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) и подожги его спичкой.

5



Прогрей пробирку и свободный конец стеклянной трубочки помести в первую пустую пробирку. Нагрей воду в пробирке, не допуская её кипения до тех пор, пока в первую пустую пробирку не начнёт капать через трубочку дистиллированная вода. После образования нескольких капель воды в первой пробирке потуши огонь.

6



Положи чистое предметное стекло на стол и с помощью пипетки Пастера капни на него каплю воды из первой пробирки и дай воде высохнуть на стекле.

После высыхания на стекле не должно остаться разводов, потому что в полученной воде нет никаких примесей и солей.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 10.

### Как отличить жёсткую воду от мягкой?



**Тебе потребуется:** основа для мыла, формочка для мыла.  
**Дополнительно потребуется:** вода, ёмкость для микроволновой печи.

#### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Положи основу для мыла в специальную ёмкость и растопи её в микроволновой печи (примерно 10 секунд).

2



Залей полученную смесь в формочку.

3



Оставь на 20-30 минут до полного застывания.

4



Достань готовое мыло из формочки.

- Известно, что в жёсткой воде мыло плохо пенится. Если, намыливая руки и смочив их в воде, не получается достичь пены, то вода очень жёсткая.

- Если пена появляется легко, то вода считается средней жёсткости.

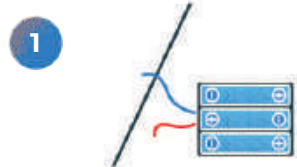
- Когда образовалась хорошая пена, но её трудно смыть водой, то считается, что вода мягкая.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 11. Любая ли вода проводит ток?

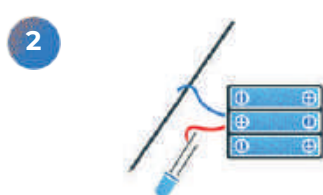


**Тебе потребуется:** хлорид натрия, батарейный блок, графитовый стержень, светодиод, чаша Петри, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** батарейки формата AA (3 шт.), дистиллированная вода.

### ИНСТРУКЦИЯ



1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Убедись, что в батарейном блоке нет батареек и присоедини к одному проводу батарейного блока графитовый стержень.



2 Присоедини ко второму проводу батарейного блока один «усик» светодиода.



3 Вставь в батарейный блок три батарейки и убедись, что батарейки вставлены правильно – «плюс к плюсу, минус к минусу». Убедись, что все батарейки плотно прилегают к контактам.



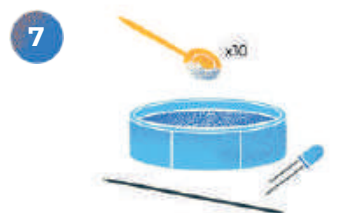
4 Наполни чашу Петри наполовину дистиллированной водой. Закрепи светодиод на чаше Петри так, чтобы край чаши был расположен между усиками светодиода. Свободный от провода усик светодиода должен быть погружен в воду.



5 Погрузи в воду графитовый стержень.  
**Загорелся ли светодиод?**  
Нет, не загорелся, поскольку дистиллированная вода не проводит электрический ток.



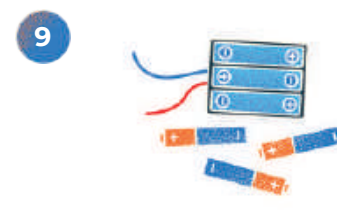
6 Достань из воды стержень и светодиод и положи на рабочую поверхность.



7 Теперь добавь в воду 10 мерных ложек хлорида натрия (чем больше, тем лучше) и размешай её до полного растворения в воде.



8 Прикрепи светодиод обратно и погрузи графитовый стержень в раствор.  
**Загорелся ли теперь светодиод?**  
Да, загорелся, поскольку вода с любыми примесями (не только с хлоридом натрия) проводит ток. Если лампочка не загорелась, убедись, что батарейка плотно прилегает к контактам батарейного блока.



9 Достань из батарейного блока батарейки.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 12. Как получить хлор из хлорида натрия?



**Тебе потребуется:** хлорид натрия, батарейный блок, графитовые стержни, чаша Петри, мерный стакан.  
**Дополнительно потребуется:** батарейки формата AA (3 шт.), одноразовый стакан, вода.

### ИНСТРУКЦИЯ



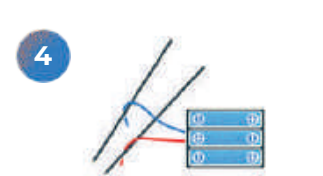
1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Налей в одноразовый стакан 25 мл воды с помощью мерного стакана и добавь большое количество хлорида натрия (не менее 1 чайной ложки).



2 Перемешай хлорид натрия круговыми покачиваниями стакана до его полного растворения в воде.



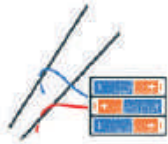
3 Наполни чашу Петри полученным раствором.



4 Убедись в отсутствии батареек в батарейном блоке и присоедини к каждому проводу батарейного блока по одному графитовому стержню.

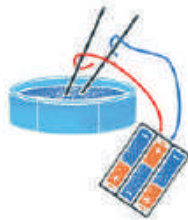
Продолжение эксперимента на следующей странице

5



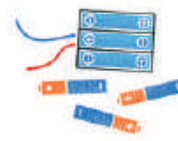
Вставь в батарейный блок три батарейки. Убедись, что батарейки вставлены правильно — «плюс к плюсу, минус минусу», а также, что все батарейки плотно прилегают к контактам.

6



Опусти два графитовых стержня в воду, и ты увидишь, что через воду начнёт проходить ток.

7



Достань из батарейного блока батарейки.

На одном стержне начнёт выделяться в виде всплывающих пузырьков хлор, а на другом – ионы натрия. Ионы натрия будут удерживаться на графитовом стержне. Хлор также можно почувствовать по характерному запаху, который будет хорошо чувствоваться уже в ближайшие 30 секунд.

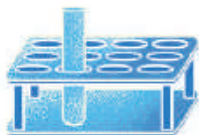
## ЭКСПЕРИМЕНТ 13. Цветные перевоплощения меди (часть 1)



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), пробирка, пробка для пробирки, подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 6 мл воды.

3



Добавь 3 мерные ложки сульфата меди (II), закрой пробирку пробкой и взболтай до полного растворения реактива в воде.

Цвет раствора изменился на ярко-синий, поскольку теперь ионы воды окружают сульфат меди (II).

## ЭКСПЕРИМЕНТ 14. Цветные перевоплощения меди (часть 2)



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), хлорид натрия, пробирка, пробка для пробирки, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

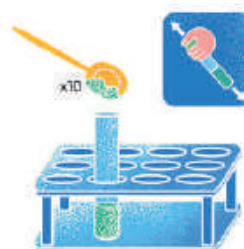
### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Воспользуйся раствором сульфата меди (II), который ты сделал в предыдущем опыте.

2



Добавь в раствор 10-20 мерных ложек хлорида натрия, закрой пробирку пробкой и взболтай до его полного растворения.

Цвет раствора изменился на ярко-зелёный, поскольку сульфат меди (II) окружают ионы хлора, которые содержались в хлориде натрия.  
**Ты можешь сравнить полученные цвета растворов.**

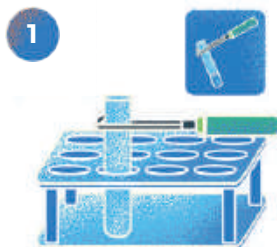


## ЭКСПЕРИМЕНТ 15. Почему не стоит кипятить минеральную воду?



**Тебе потребуется:** пробирка, пипетка Пастера, чаша Петри, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), чаша для выпаривания, держатель для пробирки, подставка для пробирок.  
**Дополнительно потребуется:** минеральная вода, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ



**1** Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Закрепи пробирку в держателе для пробирки. Помести её в подставку для пробирок.



**2** С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 6 мл минеральной воды.



**3** Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его.



**4** Нагревай воду до её помутнения.  
Эта реакция вызвана содержанием в воде нерастворимого карбоната кальция, более известного как мел. Это обычное вещество, встречающееся в горных породах в виде минералов, а также являющееся основным компонентом яичной скорлупы и жемчуга.



**5** Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.  
Помутнение воды связано с тем, что в минеральной воде растворены различные соли и минералы, которые при кипячении становятся нерастворимыми и выпадают в осадок.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 16. Почему горящий бензин не тушат водой?



**Тебе потребуется:** чаша для выпаривания, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), песок.  
**Дополнительно потребуется:** спички.

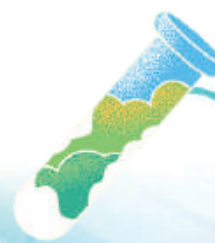
### ИНСТРУКЦИЯ



**1** Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его.



**2** Возьми песок и высыпь на гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо).  
Песок с лёгкостью затушил огонь. В отличие от него, вода не сможет это сделать, поскольку она тяжелее бензина, поэтому будет скапливаться под ним, а он продолжит гореть.



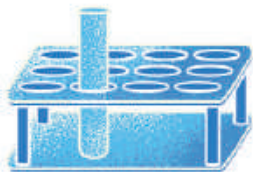
## ЭКСПЕРИМЕНТ 17. Как обнаружить углекислый газ?



**Тебе потребуется:** пипетка Пастера, гидроксиоксид кальция, фильтровальная бумага, чаша Петри, мерная ложка, пробирка, подставка для пробирок, трубочка прямая.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



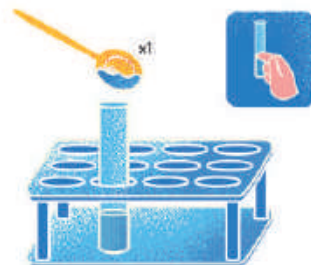
Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 6 мл воды.

3



Добавь 1 мерную ложку гидроксиоксида кальция и перемешай лёгким постукиванием.

Получится известковое молоко. Известковым молоком называют раствор, который получается при смешивании воды и гидроксиоксида кальция, называемого также гашёной известью.

4



Положи фильтровальную бумагу на дно чаши Петри и налей на неё получившийся раствор.

5



Процеди известковое молоко через фильтровальную бумагу, аккуратно приподняв бумагу над чашей Петри. На бумаге должен остаться белый осадок, а в чаше Петри – известковая вода.

6



Возьми трубочку прямую и помести один её конец в раствор. Аккуратно подуй в неё через другой конец. Раствор помутнеет, так как в выдыхаемом человеком воздухе содержится углекислый газ.

7



Выдыхай в трубку многократно до полного обесцвечивания раствора.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 18. Гидрокарбонат натрия – индикатор на наличие кислоты



**Тебе потребуется:** мерный стакан, пипетка Пастера, мерная ложка, гидрокарбонат натрия, лимонная кислота.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. С помощью пипетки Пастера добавь в мерный стакан 4 мл воды.

2



Добавь в мерный стакан 2 мерные ложки лимонной кислоты и взболтай.

3



Теперь добавь 1 мерную ложку гидрокарбоната натрия.

Начнется бурная реакция нейтрализации с выделением углекислого газа. Он образуется в результате взаимодействия гидрокарбоната натрия с лимонной кислотой и водой.

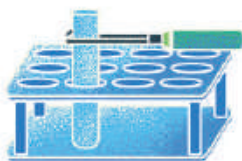
## ЭКСПЕРИМЕНТ 19. Как узнать о наличии кислоты в лимонаде



**Тебе потребуется:** пробирка, подставка для пробирок, чаша для выпаривания, мерная ложка, чаша Петри, пипетка Пастера, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), держатель для пробирки, гидрокарбонат натрия.  
**Дополнительно потребуется:** лимонад, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Закрепи пробирку держателем для пробирки и поставь её в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 4 мл лимонада.

3



Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.

4



Подогрей содержимое пробирки до полного удаления газа из раствора.

5



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

6



Через 1 минуту помести пробирку в подставку для пробирок.

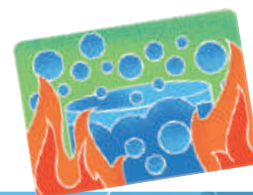
7



Добавь 1 мерную ложку гидрокарбоната натрия.

Выделение углекислого газа будет свидетельствовать о наличии кислоты в растворе.

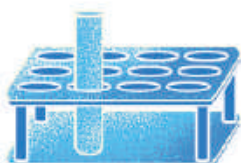
## ЭКСПЕРИМЕНТ 20. Выделение углекислого газа из гидрокарбоната натрия при нагревании



**Тебе потребуется:** гидроксиоксид кальция, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), гидрокарбонат натрия, пробирки (3 шт.), пипетка Пастера, пробка для пробирки с отверстием (2 шт.), трубочка Г-образная, мерная ложка, держатель для пробирки, чаша Петри, чаша для выпаривания, фильтровальная бумага, подставка для пробирок.  
**Дополнительно потребуется:** вода, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 6 мл воды и 1 мерную ложку гидроксиоксида кальция. Перемешай легким постукиванием.  
При смешивании воды и гидроксиоксида кальция, также называемого гашёной известью, образуется раствор, который называют известковым молоком.

3



Положи фильтровальную бумагу на дно чаши Петри и налей на неё получившийся раствор. Процеди известковое молоко через фильтровальную бумагу, аккуратно подняв бумагу над чашей Петри. На бумаге должен остаться белый осадок, а в чаше Петри – известковая вода.

Продолжение эксперимента  
на следующей странице

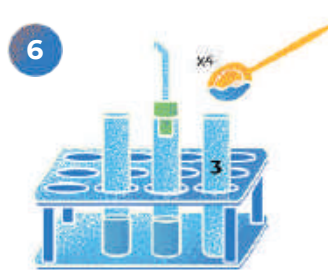




4  
Возьми новую пробирку и добавь в неё получившуюся известковую воду с помощью пипетки Пастера.



5  
Закрой пробирку пробкой с Г-образной трубкой.



6  
Возьми ещё одну пробирку и добавь в неё 4 мерные ложки гидрокарбоната натрия.



7  
Плотно закрой пробирку пробкой с отверстием и закрепи её в держателе для пробирки.



8  
Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.



9  
Возьми вторую пробирку с Г-образной трубкой и помести свободный конец трубочки в пробку третьей пробирки с гидрокарбонатом натрия.



10  
Нагревай гидрокарбонат натрия, пока раствор известковой воды не помутнеет.



11  
Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

При длительном нагревании гидрокарбонат натрия разрушается с образованием карбоната натрия, воды и углекислого газа. Эта реакция известна как термическое разложение. Раствор известковой воды мутнеет, так как содержащийся в нём гидрооксид кальция реагирует с растворённым в воде углекислым газом, поступившим из пробирки с нагретым гидрокарбонатом натрия.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 21. Газовая свеча



**Тебе потребуется:** трубочка прямая, чаша для выпаривания, держатель для пробирки, свеча.  
**Дополнительно потребуется:** спички.

### ИНСТРУКЦИЯ



1  
Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести свечу в чашу для выпаривания и подожги её.

Он будет гореть, потому что из него будет поступать горючий газ, который выделяет горящая свеча.



2  
Аккуратно закрепи стеклянную прямую трубочку в держателе для пробирки.



3  
Приставь к пламени открытый конец трубки и подожги второй конец трубки.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 22. Тушение свечи



**Тебе потребуется:** чаша для выпаривания, свеча, гидрокарбонат натрия, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** стакан, уксус столовый (9%), спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Поставь чашу для выпаривания на ровную поверхность и поставь в неё свечу. Аккуратно зажги её с помощью спичек.
  - 

Засыпь 5 мерных ложек гидрокарбоната натрия в стакан.
  - 

При помощи пипетки Пастера налей в стакан 3 мл уксуса столового (9%).
  - 

Быстро наклони стакан на 90 градусов к свече.
- При гашении гидрокарбоната натрия (соды) уксусом столовым (9%) образуется углекислый газ, который не поддерживает горение. Свеча горит благодаря доступу к кислороду, но она резко потухла, когда в её сторону наклонили стакан с полученным углекислым газом, который перекрыл доступ кислороду.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 23. Цветной газ



**Тебе потребуется:** пробирки (2 шт.), пробка для пробирки с отверстием, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), трубочка Г-образная, чаша для выпаривания, чаша Петри, держатель для пробирки.  
**Дополнительно потребуется:** ветки сухой древесины, спички/зажигалка.

### ИНСТРУКЦИЯ


- 


Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести в пробирку несколько веток сухой древесины и закрой пробкой с отверстием.
  - 

Вставь в пробку Г-образную трубочку и закрепи пробирку в держателе для пробирки.
  - 

Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги спичками.
  - 

Начни нагревать пробирку и подожги зажигалкой белёсый дымок, когда он начнёт выходить из Г-образной трубочки.
- В древесине содержатся такие вещества, как соли и легковоспламеняющийся угарный газ, которые выделяются при нагревании. Соли окрашивают пламя в жёлтый цвет, а угарный газ – в голубой.
- Будет видно жёлто-голубое пламя.

- 

Помести и держи свободный конец трубочки во второй пустой пробирке до образования на её дне дёгтя – это смола, которая содержится в древесине и выделяется при её нагревании.
- 

Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 24. Фиолетовый фейерверк



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), йодид калия, чаша Петри, чаша для выпаривания, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Положи гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги спичками.

2



Аккуратно и постепенно высыпай 1 мерную ложку йодида калия на пламя. Ты увидишь, как огонь становится фиолетовым.

3



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 25. Красный фейерверк



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), хлорид кальция, чаша Петри, чаша для выпаривания, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Положи гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги спичками.

2



Аккуратно и постепенно высыпай 1 мерную ложку хлорида кальция на пламя. Ты увидишь, как огонь становится красным.

3



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 26. Зелёный фейерверк



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), сульфат меди (II), чаша Петри, чаша для выпаривания, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Положи гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги спичками.

2



Аккуратно и постепенно высыпай 1 мерную ложку сульфата меди (II) на пламя. Ты увидишь, как огонь становится зелёным.

3



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 27. Жёлтый фейерверк



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), хлорид натрия, чаша Петри, чаша для выпаривания, мерная ложка.  
**Дополнительно требуется:** спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Положи гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги спичками.

2



Аккуратно и постепенно высыпай 1 мерную ложку хлорида натрия на пламя. Ты увидишь, как огонь становится жёлтым.

3



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

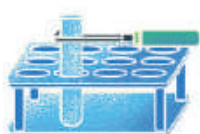
## ЭКСПЕРИМЕНТ 28. Металлы, несущие огонь



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), лимонная кислота, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), пробирки (2 шт.), держатель для пробирки, подставка для пробирок, мерная ложка, мерный стакан, чаша Петри, чаша для выпаривания, пипетка Пастера.  
**Дополнительно требуется:** вода, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Закрепи первую пробирку в держателе для пробирки и помести её в подставку для пробирок.

2



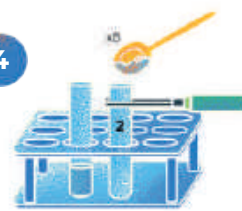
Добавь в первую пробирку 5 мерных ложек сульфата меди (II).

3



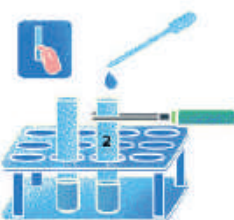
С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 2 мл воды. Перемешай лёгким постукиванием до полного растворения.

4



Помести вторую пробирку в подставку для пробирок и добавь 8 мерных ложек лимонной кислоты.

5



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 2 мл воды. Перемешай лёгким постукиванием до полного растворения.

6



Перелей содержимое второй пробирки в первую с помощью пипетки Пастера. Выпадает голубой осадок меди, так как при взаимодействии сульфата меди (II) с водой цвет раствора становится голубым. Дай осадку настояться.

7



Оставь первую пробирку в подставке для пробирок на 1 час.

8



Через час аккуратно слей лишнюю воду в мерный стакан, которая отделится от осадка. Осадок должен остаться в пробирке.

9



Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.

10



Подогрей реактив в пробирке до образования тонкого слоя меди на дне пробирки.

11



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

Получившаяся пиррофорная медь начнет реагировать с кислородом, изменив цвет на чёрный.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 29. Металлы меряются силой



**Тебе потребуется:** пробирка, подставка для пробирок, сульфат меди (II), мерная ложка, скрепка, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок и добавь в пробирку 3 мерные ложки сульфата меди (II).

2



С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл воды и перемешай легким постукиванием.

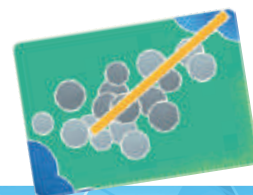
3



Помести в пробирку железную скрепку на 20 секунд. Скрепка покроется тонким слоем меди.

Железо, являющееся более активным металлом, вытеснило медь из соли. В результате образовалась металлическая медь с содержанием соли в воде.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 30. Губка из серебра



**Тебе потребуется:** чаша Петри, медная проволока, нитрат серебра, пипетка Пастера.

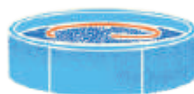
### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. С помощью пипетки Пастера налей в чашу Петри 2 мл нитрата серебра.

2



Помести медную проволоку в раствор.

Раствор приобретает фиолетово-голубой оттенок, а поверхность проволоки покроется серебряной губкой.

В результате взаимодействия меди с раствором нитрата серебра протекает реакция замещения, приводящая к образованию соли – нитрата меди (II) и выделению серебра в чистом виде.









# CHEMISTRY

## ХИМИЯ



### Большая химическая лаборатория

Научно-познавательный набор  
для химических экспериментов

### Инструкция

ИГРАЕМ ВМЕСТЕ  
С РОДИТЕЛЯМИ

### Часть 2

### ОСТОРОЖНО!

Не предназначено для детей в возрасте до 12 лет. Использование только под присмотром взрослых. Содержит химические вещества, которые в соответствии с классификацией представляют опасность. Изучить предварительно инструкцию по применению, соблюдать и хранить ее. Избегать попадания химических веществ на кожу, в рот и глаза. Не допускать в зону проведения опыта маленьких детей и животных. Наборы для химических опытов хранят в месте, недоступном для детей в возрасте до 12 лет. Не включает защитные устройства для взрослых, присматривающих за детьми.

Данный набор разработан в соответствии с ГОСТ EN 71-4-2014 «Игрушки. Требования безопасности.

Часть 4. Наборы для химических опытов и аналогичных занятий».

Массовая доля всех используемых реактивов не превышает установленных документом предельных величин.

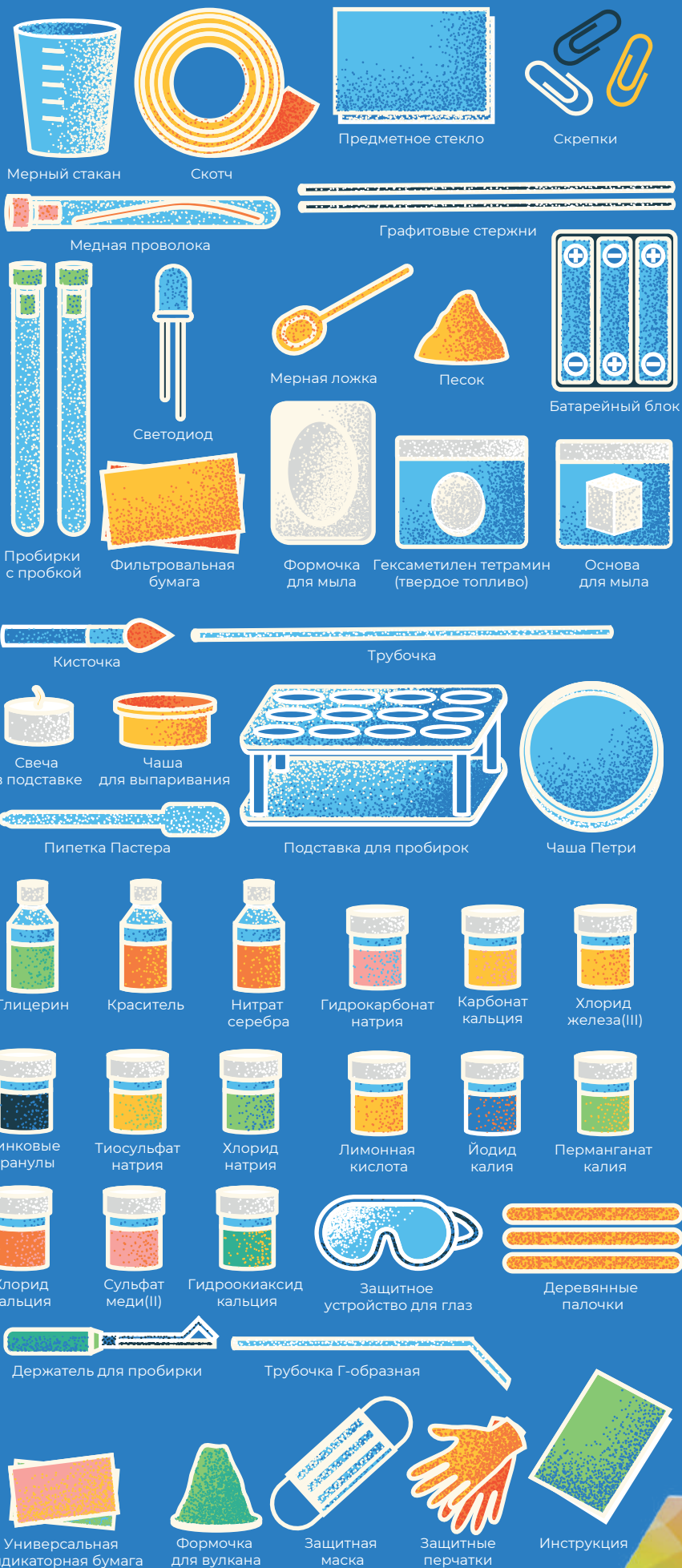
# СОДЕРЖАНИЕ

Состав набора.....	3	Эксперимент 45. Реакция нейтрализации с поглощением теплоты .....	12
Рекомендации для взрослых.....	4	Эксперимент 46. Кристаллогидраты поглощают тепло.....	12
Оказание первой медицинской помощи... ..	4	Эксперимент 47. Химическое огниво.....	13
Требования безопасности .....	4	Эксперимент 48. Настоящий вулкан .....	13
Указания по утилизации.....	4	Эксперимент 49. Что такое ПАВ? .....	14
Как собрать подставку для пробирок? .....	4	Эксперимент 50. Что такое мыло? .....	14
Эксперимент 31. Реакция серебряного зеркала .....	5	Эксперимент 51. Какой бывает гидрокарбонат натрия? .....	15
Эксперимент 32. Добыча металла с помощью тока .....	5	Эксперимент 52. Зачем в порошок добавляют гидрокарбонат натрия?.....	16
Эксперимент 33. Электролиз и химическая чистота металлов.....	6	Эксперимент 53. А в твоём порошке есть фосфаты? .....	16
Эксперимент 34. Растворяем медь без электричества.....	7	Эксперимент 54. Какие пятна не стоит стирать мылом? .....	17
Эксперимент 35. Ржавление скрепки .....	7	Эксперимент 55. Проба на белок.....	17
Эксперимент 36. Хлорид натрия и коррозия металлов.....	8	Эксперимент 56. Разрушающие белок соли .....	18
Эксперимент 37. Очищение железа от ржавчины.....	8	Эксперимент 57. Разрушающие белок тяжелые металлы ..	18
Эксперимент 38. Как защитить железо от ржавления .....	9	Эксперимент 58. Как сделать карамель?.....	18
Эксперимент 39. Как вырастить кристаллы чистого металла? .....	9	Эксперимент 59. Синий йод.....	19
Эксперимент 40. Как избавиться от накипи?.....	10	Эксперимент 60. Как получить йод? .....	19
Эксперимент 41. Яйцо - ныряльщик .....	10		
Эксперимент 42. Уксусная кислота – слабая кислота.....	10		
Эксперимент 43. Почему кислота вредна для зубов?.....	11		
Эксперимент 44. Определяем кислотность веществ .....	11		



# СОСТАВ НАБОРА

- Пробирки
- Подставка для пробирок
- Мерная ложка
- Пипетка Пастера
- Мерный стакан
- Деревянные палочки
- Трубочка Г-образная
- Основа для мыла
- Батарейный блок
- Графитовые стержни
- Фильтровальная бумага
- Универсальная индикаторная бумага
- Трубочка прямая
- Пробки для пробирок
- Пробки для пробирок с отверстием
- Чаша для выпаривания
- Кисточка
- Формочка для вулкана
- Держатель для пробирки
- Чаша Петри
- Предметное стекло
- Светодиод
- Формочка для мыла
- Скотч
- Песок
- Свеча
- Скрепки
- Медная проволока
- Йодид калия
- Сульфат меди (II)
- Хлорид железа (III)
- Гидрокарбонат натрия
- Гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо)
- Тиосульфат натрия
- Хлорид натрия
- Гидрооксид кальция
- Лимонная кислота
- Нитрат серебра
- Цинковые гранулы
- Карбонат кальция
- Перманганат калия
- Хлорид кальция
- Глицерин
- Краситель
- Защитная маска
- Защитное устройство для глаз
- Перчатки
- Инструкция





## Рекомендации для взрослых

- Необходимо изучить и соблюдать все инструкции, правила безопасности и информацию по оказанию первой медицинской помощи, сохраняя их в качестве справочного материала.
- Неправильное использование химических веществ может привести к травмированию и нанесению вреда здоровью. Необходимо выполнять только те опыты, которые описаны в инструкциях.
- Данный набор для опытов предназначен только для детей в возрасте старше 12 лет.
- Необходимо учитывать особенности развития детей, даже в пределах одной возрастной группы, взрослые, присматривающие за детьми, должны объективно оценить опыт, который подходит для данной категории детей и не представляет для них опасности. Инструкции должны помочь лицам, присматривающим за детьми, оценить конкретный опыт с точки зрения поведения каждого ребенка.
- До начала опытов взрослые, присматривающие за детьми, должны провести беседу с детьми о тех предупреждениях и указаниях, которые касаются безопасности. Особое внимание следует обратить на требования безопасности при работе с кислотами, щелочами и воспламеняющимися жидкостями.
- Зона проведения опытов должна быть просторной и не должна располагаться рядом с местом хранения пищевых продуктов. Она должна быть хорошо освещена и проветрена, находиться рядом с водопроводом. Следует использовать прочный стол, поверхность которого должна быть жароустойчивой.
- Вещества в одноразовой упаковке должны быть использованы (полностью) в процессе опыта, т.е. после открытия упаковок.

## Оказание первой медицинской помощи

**Перечень входящих в состав набора химических веществ:** йодид калия, сульфат меди (II) (Осторожно), хлорид железа (III) (Опасно), гидрокарбонат натрия, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) (Осторожно), тиосульфат натрия, хлорид натрия, гидрооксид кальция (Опасно), лимонная кислота (Осторожно), нитрат серебра (Осторожно), цинковые гранулы (Осторожно), карбонат кальция (Осторожно), перманганат калия (Опасно), хлорид кальция (Осторожно), глицерин.

**Телефонный номер центра (больницы) по оказанию медицинской помощи в случае отравления:** 103 или 112 с мобильного телефона.

### Информация по оказанию первой медицинской помощи

- В случае попадания в открытые глаза обильно промыть водой, незамедлительно обратиться к врачу.
- При проглатывании следует прополоскать обильно водой рот, выпить свежей воды, не вызывая рвоту, незамедлительно обратиться к врачу.
- В случае вдыхания вывести пострадавшего на свежий воздух.
- В случае контакта с кожей и получения ожога пораженный участок кожи промывать обильно водой в течение 10 мин.
- Если возникают сомнения, незамедлительно обратиться к врачу. Взять с собой химическое вещество и его сосуд.
- В случае травмы необходимо обращаться к врачу.

При необходимости оказания первой медицинской помощи см. Информацию по оказанию первой медицинской помощи.

## Требования безопасности

- Перед использованием следует изучить инструкции, соблюдать и хранить их в качестве справочного материала.
- Не допускать в зону проведения опыта маленьких детей, животных и лиц без защиты для глаз.
- Постоянно надевать устройства для защиты глаз.
- Хранить химический набор в месте, недоступном для детей в возрасте до 12 лет.
- Протирать все оборудование после использования.
- Обеспечить, чтобы все сосуды после использования были закрыты и хранились соответствующим образом.
- Обеспечить утилизацию всех пустых сосудов.
- Мыть руки после окончания опытов.
- Не использовать оборудование, не включенное в набор или не рекомендованное в инструкциях по применению.
- Не употреблять пищевые продукты и напитки в зоне, где проводится опыт.
- Не допускать попадания химических веществ в глаза или рот.
- Если согласно инструкциям необходимо использовать пищевые продукты, то по окончании опытов не возвращать их обратно в собственную упаковку и утилизировать их.

## Указания по утилизации

- Жидкие и сухие реактивы необходимо растворять частями в большом количестве воды и постепенно сливать их в канализацию.
- Материалы, подлежащие вторичной переработке, обозначенные соответствующими знаками, необходимо сдавать в специализированные пункты приема вторичного сырья.

## Как собрать подставку для пробирок?

Возьми две пластиковые детали для подставки для пробирок и собери их друг с другом следующим образом:

1



Поставь первую деталь (пластиковое дно подставки) на ровную поверхность на ножки.

2



Возьми вторую деталь подставки и согни четыре стороны перпендикулярно вниз.

3



Плотно зафиксируй ножки второй детали в соответствующие отверстия дна подставки.


**Подставка готова!**


## ЭКСПЕРИМЕНТ 31. Реакция серебряного зеркала





**Тебе потребуется:** пробирки (2 шт.), подставка для пробирок, нитрат серебра, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), держатель для пробирки, пипетка Пастера, чаша для выпаривания, чаша Петри.  
**Дополнительно потребуется:** спички, грунт.


### ИНСТРУКЦИЯ


- 


Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.
- 


С помощью пипетки Пастера добавь в первую пробирку 2 мл нитрата серебра.
- 


В эту же пробирку добавь маленький кусочек гексаметилен тетрамина (твёрдого топлива) и раствори его взбалтыванием.
- 

С помощью пипетки Пастера добавь во вторую пробирку 2 мл нитрата серебра.
- 

В эту же пробирку добавь маленький кусочек гексаметилен тетрамина (твёрдого топлива) и мерную ложку грунта и раствори их взбалтыванием.
- 

Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.
- 

Закрепи первую пробирку в держателе для пробирки и нагрей раствор до образования зеркального налёта. Через 30 секунд поставь остывшую пробирку в подставку для пробирок.
- 

Закрепи вторую пробирку в держателе для пробирки и нагрей раствор до почернения раствора. Через 30 секунд поставь остывшую пробирку в подставку для пробирок.
- 

Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

Каждый раз при нагревании пробирок гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) разлагался с выделением аммиака и формальдегида, который вытесняет серебро из соли.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 32. Добыча металла с помощью тока



**Тебе потребуется:** графитовые стержни, сульфат меди (II), батарейный блок, чаша Петри, мерная ложка, деревянная палочка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, батарейки AA (3 шт.).

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

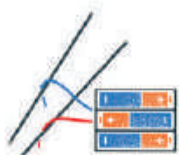
Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Налей в мерный стакан 25 мл воды и добавь 5 мерных ложек сульфата меди (II). Перемешай сульфат меди (II) с помощью деревянной палочки до полного его растворения в воде.
- 

Наполни чашу Петри полученным раствором.
- 

Убедись в отсутствии батареек в батарейном блоке. Присоедини к каждому проводу батарейного блока по одному графитовому стержню.

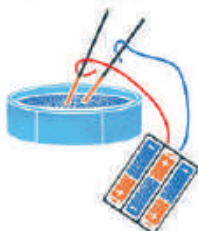
**Продолжение эксперимента на следующей странице**

4



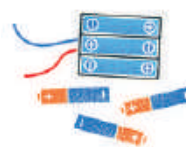
Вставь в батарейный блок три батарейки и убедись, что батарейки вставлены правильно – «плюс к плюсу, минус к минусу». Убедись, что все батарейки плотно прилегают друг к другу.

5



Опусти два графитовых стержня в воду. Через воду начнёт проходить электрический ток. На графитовых стержнях начнёт образовываться медь.

6



Достань из батарейного блока батарейки.

Медь на графитовых стержнях образуется в результате процесса электролиза. Электролиз – процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ. Данный процесс возникает при прохождении электрического тока через раствор.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 33. Электролиз и химическая чистота металлов



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), мерный стакан, нитрат серебра, графитовые стержни (2 шт.), мерная ложка, пипетка Пастера, батарейный блок, чаша Петри, деревянная палочка.

**Дополнительно потребуется:** батарейки AA (3 шт.), вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Налей в мерный стакан 25 мл воды, добавь 5 мерных ложек сульфата меди (II) и 10 капель нитрата серебра при помощи пипетки Пастера.

2



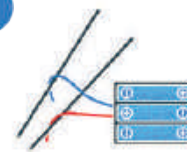
Перемешай раствор с помощью деревянной палочки до полного растворения веществ в воде.

3



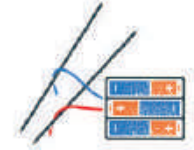
Наполни чашу Петри полученным раствором.

4



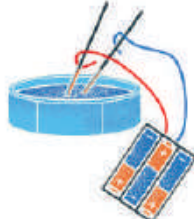
Убедись в отсутствии батареек в батарейном блоке. Присоедини к каждому проводу батарейного блока по одному графитовому стержню.

5



Вставь в батарейный блок три батарейки и убедись, что батарейки вставлены правильно – «плюс к плюсу, минус к минусу». Убедись, что все батарейки плотно прилегают друг к другу.

6



Опусти два графитовых стержня в воду. Через воду начнёт проходить электрический ток. Держи графитовые стержни погруженными, пока не выделится всё серебро и не начнёт выделяться медь.

7



Достань из батарейного блока батарейки.

Электролиз является одним из лучших методов добывания химически чистого металла.

В этом процессе металлы выделяются по очереди — в зависимости от своей активности.



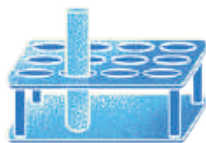
## ЭКСПЕРИМЕНТ 34. Растворяем медь без электричества



**Тебе потребуется:** хлорид железа (III), медная проволока, пробирка, подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



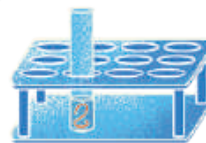
Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 4 мл воды и 3 мерные ложки хлорида железа (III). Перемешай лёгким постукиванием.

3



Помести в пробирку медную проволоку и оставь на 1-2 дня.

Через два дня медь полностью растворится.

Это происходит в связи с тем, что железо является более активным металлом, чем медь и при взаимодействии хлорида железа (III) с медной проволокой оно вытесняет из неё медь.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 35. Ржавление скрепки



**Тебе потребуется:** пробирка, пробка для пробирки, чаша Петри, скрепки (2 шт.), мерный стакан.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Возьми скрепку и положи её в пробирку.

2



Закрой пробирку пробкой и оставь её на неделю.

3



С помощью мерного стакана налей в чашу Петри 25 мл холодной кипяченой воды и погрузи частично вторую скрепку, также оставь на неделю.

Если на протяжении недели в чаше всегда будет вода, то скрепка покроется ржавчиной. Воду в чашу Петри нужно будет подливать по мере её испарения в течение недели. Скрепка, которая была в пробирке, останется чистой. Такая разница обусловлена тем, что в пробирке было недостаточно кислорода для её ржавления.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 36. Хлорид натрия и коррозия металлов



Коррозия металлов – это разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой.

**Тебе потребуется:** хлорид натрия, пробирки (2 шт.), пипетка Пастера, мерная ложка, скрепки (2 шт.), подставка для пробирок, пробка для пробирки.

**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера налей в первую пробирку 4 мл воды и помести в неё скрепку.

3



Налей также во вторую пробирку 4 мл воды и добавь 4 мерные ложки хлорида натрия.

4



Закрой пробирку пробкой для пробирки и взболтай.

5



Помести во вторую пробирку с хлоридом натрия скрепку.

6



Оставь пробирки на два дня, при необходимости пополняй запас воды.

Через два дня можно будет наблюдать, что скрепка в растворе хлорида натрия проржавела гораздо сильнее. Хлорид натрия реагирует с металлом и усиливает его разрушение.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 37. Очищение железа от ржавчины

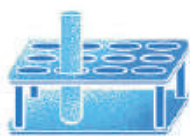


**Тебе потребуется:** лимонная кислота, гидрокарбонат натрия, пробирка, подставка для пробирок, мерный стакан, мерная ложка.

**Дополнительно потребуется:** ржавая скрепка, вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



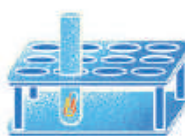
Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью мерного стакана добавь в пробирку 12 мл воды и 3 мерные ложки лимонной кислоты.

3



Помести в пробирку ржавую скрепку, которую ты можешь взять из предыдущего опыта.

4



Добавь в пробирку 3 мерные ложки гидрокарбоната натрия. **Через 30 секунд ты увидишь, что приготовленный тобой раствор очистил ржавую скрепку.**

Лимонная кислота разъедает ржавчину, а пузырьки углекислого газа, образующиеся при её взаимодействии с щёлочью гидрокарбонатом натрия, более известным как пищевая сода, ускоряют процесс растворения ржавчины. Реакция взаимодействия гидрокарбоната натрия (сода) и лимонной кислоты часто используется в повседневной жизни для очищения металлических поверхностей от ржавчины.

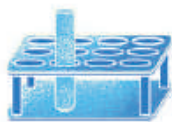
## ЭКСПЕРИМЕНТ 38. Как защитить железо от ржавления



**Тебе потребуется:** цинковые гранулы (2 шт.), хлорид натрия, пробирка, подставка для пробирок, чаша Петри, мерный стакан, мерная ложка, скрепки (2 шт.), пробка для пробирки.  
**Дополнительно потребуется:** салфетка, вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью мерного стакана добавь в пробирку 10 мл воды и 4 мерные ложки хлорида натрия.

3



Закрой пробирку пробкой для пробирки и взболтай.

4



Положи на дно чаши Петри салфетку и положи на неё 2 скрепки.

5



Обильно смочи салфетку раствором хлорида натрия из пробирки.

6



Положи 2 цинковые гранулы так, чтобы первая гранула соприкасалась с первой скрепкой, а вторая гранула лежала отдельно от второй скрепки. Оставь на два дня, увлажняя при необходимости салфетку приготовленным раствором.

Через два дня можно будет наблюдать, что цинк, который соприкасался со скрепкой, защитил её от ржавления. Скрепка, которая лежала отдельно от цинка, покрылась ржавчиной.

Цинк часто используется как основное антикоррозийное средство. Он способен отталкивать воду и не давать материалу контактировать с кислородом. Отсутствие катализаторов окисления приводит к тому, что на стальных изделиях не появляется ржавчина.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 39. Как вырастить кристаллы чистого металла?



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), хлорид натрия, мерный стакан, фильтровальная бумага, пробирка, подставка для пробирок, скрепка, пробка для пробирки, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



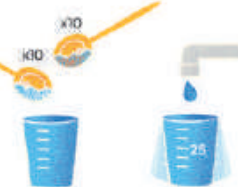
С помощью мерного стакана добавь в пробирку 15 мл воды и 8 мерных ложек хлорида натрия.

3



Закрой пробирку пробкой для пробирки и взболтай.

4



Положи в мерный стакан 10 мерных ложек сульфата меди (II) и 10 мерных ложек хлорида натрия и перемешай содержимое лёгким покачиванием стакана из стороны в сторону. Добавь в мерный стакан воды до отметки 25 мл.

5



Накрой стакан фильтровальной бумагой и положи на неё скрепку.

6



Добавь в мерный стакан поверх фильтровальной бумаги раствор хлорида натрия из пробирки. Уровень жидкости в воде должен быть на 1 см выше скрепки. При необходимости повтори первый шаг по подготовке раствора хлорида натрия в пробирке, который можно будет вновь добавить в стакан.

Через 2-3 дня на стакане образуются кристаллы меди. Во время процесса роста кристалла ёмкость крайне нежелательно перемещать и тем более извлекать из неё кристаллы.

Благодаря своему строению сульфат меди (II) обладает свойством быстрой кристаллизации, которой способствует воздействие насыщенного раствора хлорида натрия (соли).



## ЭКСПЕРИМЕНТ 40. Как избавиться от накипи?



**Тебе потребуется:** лимонная кислота.  
**Дополнительно потребуется:** вода, чайник.

### ИНСТРУКЦИЯ

Возьми домашний чайник и проверь его на наличие накипи. Наличие накипи – результат термического разложения (разложение под воздействием тепла) гидрокарбоната кальция. Сама накипь – это нерастворимый карбонат кальция.

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Добавь 30 г лимонной кислоты на 0,5 литра воды.

2



Вскипяти чайник и вылей содержимое. Дно будет чистым.

Под действием лимонной кислоты в кипящей воде карбонат кальция растворяется, поэтому дно чайника очищается.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 41. Яйцо - ныряльщик



**Тебе потребуется:** лимонная кислота, мерный стакан, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, яйцо, одноразовый стакан.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Возьми одноразовый стакан. Насыпь в него 20 мерных ложек лимонной кислоты.

2



При помощи мерного стакана добавь 100 мл воды.

3



Аккуратно помести в стакан яйцо. Оно утонет.

4



Через некоторое время яйцо покроется пузырьками газа и всплывёт.

Это связано с реакцией кислоты и карбоната кальция, который содержится в яичной скорлупе. Как только весь газ выйдёт из яичной скорлупы в воздух, то яйцо снова опустится на дно. «Нырять» оно перестанет только после полного растворения скорлупы.

**! Яйцо, участвовавшее в эксперименте, необходимо выбросить!**

## ЭКСПЕРИМЕНТ 42. Уксусная кислота – слабая кислота



**Тебе потребуется:** цинковые гранулы, пробирка, подставка для пробирок, пробка для пробирки, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** уксус столовый (9%).

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок и добавь в пробирку 1 гранулу цинка.

2



Добавь в пробирку с помощью пипетки Пастера 2 мл уксуса столового (9%). Никакой реакции нет.

Это означает, что уксус столовый (9%) слишком слаб и почти не реагирует с цинком. Даже в высококонцентрированном состоянии он не растворит металл.

**Для наглядности опыта можно закрыть пробирку пробкой для пробирки и оставить на один день.**

## ЭКСПЕРИМЕНТ 43. Почему кислота вредна для зубов?



**Тебе потребуется:** подставка для пробирок, лимонная кислота, карбонат кальция, пробирки (2 шт.), мерная ложка, пипетка Пастера, пробка для пробирки.  
**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.
- 

С помощью пипетки Пастера добавь по 3 мл воды в каждую пробирку.
- 

В одну из пробирок добавь 6 мерных ложек лимонной кислоты. Закрой пробирку пробкой и взболтай.
- 

Теперь добавь по одному кусочку карбоната кальция в каждую пробирку и наблюдай реакцию.

Через 12 часов ты увидишь, как кислота, содержащаяся в продуктах, влияет на твои зубы. Именно поэтому рекомендуется чистить зубы как минимум 2 раза в день, чтобы предотвратить разрушение эмали под действием кислоты, содержащейся в пище и напитках.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 44. Определяем кислотность веществ



**Тебе потребуется:** универсальная индикаторная бумага.  
**Дополнительно потребуется:** еда.

### ИНСТРУКЦИЯ

Запрещается употреблять в пищу еду, которая участвовала в данном эксперименте, так как на оборудовании, которое будет использоваться в эксперименте, могут быть остатки реактивов.

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки.

На приведенном рисунке изображены продукты, над которыми можно провести эксперимент. Возьми любой из продуктов и приложи к нему часть незадействованной индикаторной бумаги. Какая среда в продукте: кислотная, нейтральная или щелочная?

Универсальная индикаторная бумага окрашивается в различные цвета в зависимости от среды вещества: если среда кислая, то бумага окрашивается в оттенки красного и оранжевого, а если среда щелочная – в оттенки зелёного и синего.



## ЭКСПЕРИМЕНТ 45. Реакция нейтрализации с поглощением теплоты



**Тебе потребуется:** пробирки (2 шт.), подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка, пробка для пробирки, гидрокарбонат натрия.  
**Дополнительно потребуется:** уксус столовый (9%), вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл уксуса столового (9%) в первую пробирку.

3



Во вторую пробирку добавь 5 мерных ложек гидрокарбоната натрия и 2 мл воды.

4



Закрой пробирку пробкой для пробирки и взболтай.

5



Содержимое второй пробирки перелей в первую пробирку.

Образуется бурная реакция с выделением углекислого газа. Цвет раствора изменится на фиолетовый, указывая на преобладание в растворе щелочной среды. Если прикоснуться ко дну пробирки, то она будет холодной, так как реакция прошла с поглощением теплоты.

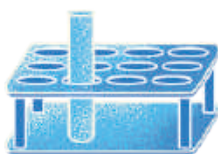
## Эксперимент 46. Кристаллогидраты поглощают тепло



**Тебе потребуется:** пробирка, подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка, тиосульфат натрия.  
**Дополнительно потребуется:** уксус столовый (9%), вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл уксуса столового (9%) и 3 мерные ложки тиосульфата натрия. Перемешай лёгким постукиванием.



Начнётся реакция с поглощением тепла, т.е. пробирка становится более холодной. В этом можно убедиться, прикоснувшись к её дну.

Поглощённое тепло определяется как передача энергии между двумя телами при различных температурах. Тот, у кого более низкая температура, поглощает тепло того, у кого более высокая температура.





## ЭКСПЕРИМЕНТ 47. Химическое огниво



**Тебе потребуется:** перманганат калия, глицерин, чаша для выпаривания, мерная ложка, пипетка Пастера, деревянная палочка.  
**Дополнительно потребуется:** бумага.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Опусти кусочек бумаги в чашу для выпаривания.
- 

2 Положи на бумагу 1 мерную ложку перманганата калия и сверни её «конвертиком».
- 

3 Тщательно разотри реактив так, чтобы содержимое превратилось в пыль.
- 

4 Раскрой «конверт» и добавь в реактив пару капель глицерина, аккуратно перемешай с помощью деревянной палочки, подожди начала реакции.  
**Через некоторое время появится дым, и бумага загорится.**
- 

5 Потуши пламя с помощью чаши Петри, резко накрыв ею чашу для выпаривания.


Перманганат калия является сильным окислителем. Под его воздействием глицерин – легко окисляемое органическое вещество – сгорит с образованием углекислого газа и воды. При его окислении возникает настолько высокая температура, что он загорается.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 48. Настоящий вулкан



**Тебе потребуется:** краситель красный, гидрокарбонат натрия, формочка для вулкана, мерный стакан, деревянная палочка.  
**Дополнительно потребуется:** уксус столовый (9%), газетный лист, скотч, ножницы.


### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Возьми формочку для вулкана и с помощью ножниц вырежи отверстие на верхушке.
- 

2 Расстели газету и поставь на неё формочку для вулкана.
- 

3 Используя скотч, плотно приклей формочку к газетному листу.
- 

4 При помощи мерного стакана отмерь 30 мл гидрокарбоната натрия и заполни им формочку для вулкана.
- 

5 Возьми мерный стакан и налей в него 20 мл уксуса столового (9%).
- 

6 Добавь 3-4 капли красителя к уксусу столовому (9%) и размешай при помощи деревянной палочки.
- 

7 Быстро вылей получившийся раствор в отверстие в формочке для вулкана.
- 

Через секунду ты увидишь извержение вулкана!

Извержение вулкана происходит за счёт активного выделения углекислого газа в результате взаимодействия гидрокарбоната натрия и уксуса столового (9%).

## ЭКСПЕРИМЕНТ 49. Что такое ПАВ?



**Тебе потребуется:** пробирки (3 шт.), подставка для пробирок, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** вода, подсолнечное масло, уксус столовый (9%), жидкое мыло.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести три пробирки в подставку для пробирок.

2



С помощью пипетки Пастера добавь в первую пробирку 3 мл воды и 1 каплю масла, аккуратно взболтай.

3



С помощью пипетки Пастера добавь во вторую пробирку 3 мл воды.

На стенках пробирки останутся капли масла. При взаимодействии мыльного раствора с маслом образуется неустойчивая эмульсия, которая тотчас распадается обратно на масло и мыльный раствор.

4



Добавь 1 каплю жидкого мыла и взболтай.

5



Перелей половину мыльного раствора из второй пробирки в третью.

6



Добавь в третью пробирку 2 мл уксуса столового (9%).

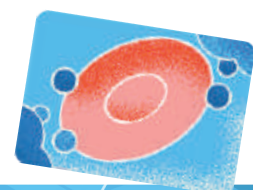
Стенки пробирки будут чистыми – мыло не будет к ним приставать, а будет находиться в мыльном растворе. Мыло взаимодействует с водой и образует устойчивый раствор, который не распадается на изначальные вещества, поэтому не остаётся на стенках пробирки.

Мыльная основа осядет, а раствор помутнеет.

Уксус столовый (9%), добавленный в мыльный раствор, вступает в реакцию с солью жирных кислот, снова превращая её в жиры и гидроксиды. Поэтому раствор мутнеет, а мыло оседает.

*ПАВ – поверхностно активные вещества. Они представляют собой органические соединения, имеющие с одной стороны своей цепи молекулы, стремящиеся впитать воду, а с другой – молекулы, стремящиеся избежать контакта с водой. Производят их преимущественно из продуктов нефтепереработки.*

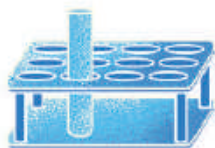
## ЭКСПЕРИМЕНТ 50. Что такое мыло?



**Тебе потребуется:** пробирка, подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), держатель для пробирки, чаша для выпаривания, гидрокарбонат натрия, хлорид натрия, чаша Петри.  
**Дополнительно потребуется:** вода, подсолнечное масло, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

2



Добавь в пробирку 5 мерных ложек гидрокарбоната натрия и 3 мл воды при помощи пипетки Пастера.

3



Перемешай раствор легким постукиванием.  
Образуется концентрированный раствор гидрокарбоната натрия.

4



Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его.

Продолжение эксперимента на следующей странице

5



Закрепи пробирку в держателе для пробирки.

6



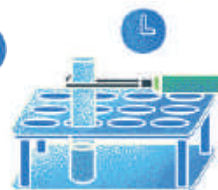
Хорошо подогрей получившийся раствор. Не допускай кипения.

7



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

8



После нагревания пробирку подожди 30 секунд. Затем помести пробирку в подставку для пробирок.

9



С помощью пипетки Пастера добавляй в горячий раствор подсолнечное масло по каплям до тех пор, пока оно не перестанет растворяться.

10



Добавь в пробирку 1 мерную ложку хлорида натрия.

11



Получившееся мыло всплывет на поверхность.

Мыло растворимо в пресной воде, но нерастворимо в солёной. По этой причине оно и всплыло после добавления в пробирку соли. **Это процесс называется высаливанием.**

## ЭКСПЕРИМЕНТ 51. Какой бывает гидрокарбонат натрия?



**Тебе потребуется:** пробирки (2 шт.), подставка для пробирок, универсальная индикаторная бумага, мерная ложка, гидрокарбонат натрия.  
**Дополнительно потребуется:** вода, стиральный порошок.

### ИНСТРУКЦИЯ

1



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок и налей в каждую по 10 мл тёплой воды.

2



Добавь в первую пробирку 4 мерные ложки гидрокарбоната натрия и перемешай легким постукиванием.

3



Добавь во вторую пробирку 4 мерные ложки стирального порошка и перемешай лёгким постукиванием.

4



Помести первую половину индикаторной бумаги в первую пробирку с гидрокарбонатом натрия, а вторую половину во вторую пробирку со стиральным порошком.



Среду раствора, из-за которой индикаторная бумага будет наиболее тёмной, можно считать наиболее кислотной.





## ЭКСПЕРИМЕНТ 52. Зачем в порошок добавляют гидрокарбонат натрия?



**Тебе потребуется:** пробирки (2 шт.), пробка для пробирки, подставка для пробирок, хлорид кальция, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, жидкое мыло.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.
- 

2 С помощью пипетки Пастера добавь в первую пробирку 4 мл воды и 1 каплю жидкого мыла.
- 

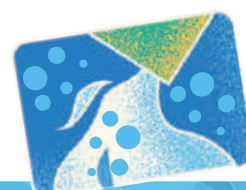
3 Закрой пробирку пробкой для пробирки и взболтай.
- 

4 Добавь во вторую пробирку 3 мл воды и 1 мерную ложку хлорида кальция. Перемешай лёгким постукиванием.
- 

5 Перелей содержимое второй пробирки в первую.  
**Содержащиеся во второй пробирке соли кальция и магния разрушат мыльную пену.**

Соли кальция и магния делают воду более жёсткой. В такой воде плохо образуется пена, потому что соли кальция и магния беспощадно разрушают её. Чтобы процесс стирки в воде происходил лучше, нужно к порошку добавлять больше гидрокарбоната натрия, который связывает соли кальция и магния.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 53. А в твоём порошке есть фосфаты?



**Тебе потребуется:** пробирка, нитрат серебра, подставка для пробирок, мерная ложка, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** вода, стиральный порошок, уксус столовый (9%).

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

1 Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.
- 

2 С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 4 мл тёплой воды и 3-5 гранул стирального порошка при помощи мерной ложки. Перемешай лёгким постукиванием до полного растворения гранул порошка.
- 

3 С помощью пипетки Пастера добавь 10 капель нитрата серебра.  
**Наблюдается выпадение жёлтого осадка. Жёлтый осадок – это фосфат серебра, который образуется в результате химической реакции при наличии в порошке фосфатов.**
- 

4 С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл уксуса столового (9%).  
**Факт растворения осадка указывает на наличие фосфатов.**

## ЭКСПЕРИМЕНТ 54. Какие пятна не стоит стирать мылом?



**Тебе потребуется:** сульфат меди (II), пробирка, подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, твёрдый кусок мыла, белая тряпка.

### ИНСТРУКЦИЯ

**1**



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

**2**



С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 1 мл воды и 1 мерную ложку сульфата меди (II). Перемешай лёгким постукиванием.

**3**



С помощью пипетки Пастера возьми из пробирки 1 мл получившегося раствора и капни на белую тряпку.

**4**



Попробуй отстирать голубое пятно, потерев его мылом.

Голубое пятно не отстирается, потому что полученный раствор сульфата меди (II) вступил в реакцию с мылом и образовал пятно, которое въелось в ткань и не отстирается.

Чтобы избежать такой ситуации, необходимо перед стиркой сначала ополоснуть загрязнение в чистой воде.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 55. Проба на белок



**Тебе потребуется:** пробирка, гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), чаша для выпаривания, подставка для пробирок, держатель для пробирки, чаша Петри, пипетка Пастера.  
**Дополнительно потребуется:** вода, яйцо, спички.

### ИНСТРУКЦИЯ

**1**



Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.

**2**



Аккуратно разбей яйцо и отдели желток от белка. Белок вылей в чашу Петри, а желток выброси.

**3**




С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 2 мл воды и 1 мл белка.

**4**



Закрепи пробирку в держателе для пробирки.

**5**



Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.

**6**



Подогрей раствор до появления изменений – белок должен свернуться при нагревании.

**7**



Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.

Это связано с процессом денатурации белка, наступающим в результате нагревания. В растворе белковых молекул происходит процесс агрегации частиц белка в более крупные, и белок сворачивается.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 56. Разрушающие белок соли



**Тебе потребуется:** трубочка прямая, хлорид натрия, пробирка, пипетка Пастера, подставка для пробирок, чаша Петри.  
**Дополнительно потребуется:** вода, яйцо.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.
- 

Аккуратно разбей яйцо и отдели желток от белка. Белок вылей в чашу Петри, а желток выброси.
- 

Добавь в пробирку 4 мерные ложки хлорида натрия.
- 

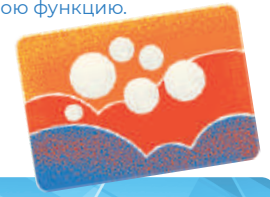
С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 1 мл воды, чтобы соль буквально впитала в себя воду.
- 

Обмакни прямую трубку в белок. Помести кончик трубочки, намазанный белком, в пробирку с хлоридом натрия.

Начнётся процесс денатурации (распад) белка.

Денатурация – это процесс, при котором структура белковой молекулы нарушается, тем самым теряя свою функцию.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 57. Разрушающие белок тяжёлые металлы



**Тебе потребуется:** пробирка, сульфат меди (II), подставка для пробирок, пипетка Пастера, мерная ложка.  
**Дополнительно потребуется:** вода, яйцо.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок.
- 

Аккуратно разбей яйцо и отдели желток от белка. Белок вылей в чашу Петри, а желток выброси.
- 

С помощью пипетки Пастера добавь в пробирку 2 мл воды и 4 капли яичного белка.
- 

Добавь в пробирку 3 мерные ложки сульфата меди (II).

В пробирке выпадает осадок, указывающий на процесс денатурации белка в результате воздействия тяжёлого металла, содержащегося в сульфате меди (II).

## ЭКСПЕРИМЕНТ 58. Как сделать карамель?



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), пробирка, подставка для пробирок, держатель для пробирки, мерная ложка, чаша Петри, чаша для выпаривания.  
**Дополнительно потребуется:** сахар, спички / зажигалка.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести пробирку в подставку для пробирок и добавь 3 мерные ложки сахара.
- 

Закрепи пробирку в держателе для пробирки.
- 

Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.
- 

Подогрей пробирку. Сначала сахар начнёт таять и становится жидким. Продолжай нагревать до образования тёмно-янтарного цвета. Получится карамель.
- 

Затуши огонь при помощи чаши Петри, резко накрыв ею пламя.  
**Внимание! Запрещается употреблять получившуюся карамель!**

Она образуется, так как в результате нагревания сахар меняет свои свойства, начинает таять и темнеть.

Для очистки пробирки от застывшей карамели достаточно добавить в неё несколько мл воды и повторно подогреть.




## ЭКСПЕРИМЕНТ 59. Синий йод

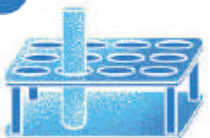



**Тебе потребуется:** гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо), пробирка, подставка для пробирок, держатель для пробирки, мерный стакан, чаша Петри, чаша для выпаривания, мерная ложка, пипетка Пастера.

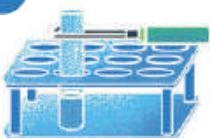
**Дополнительно потребуется:** вода, крахмал, йодная настойка, одноразовый стакан.


### ИНСТРУКЦИЯ


- 


Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Возьми одноразовый стакан и при помощи мерного стакана налей 100 мл холодной воды.
- 


Помести пробирку в подставку для пробирки и добавь 1 мерную ложку крахмала.
- 


С помощью пипетки Пастера добавь 4 мл воды и 1 мл йодной настойки. Перемешай лёгким постукиванием.
- 


Закрепи пробирку в держателе для пробирки.
- 

Помести гексаметилен тетрамин (твёрдое топливо) в чашу для выпаривания и подожги его спичками.
- 

Подогрей пробирки до полного обесцвечивания раствора.
- 

Затуши огонь при помощи чашы Петри, резко накрыв ею пламя.
- 

Помести через 1 минуту пробирку в подставку для пробирок. Подожди 2 минуты, чтобы пробирка немного остыла, так как она может лопнуть при резком переохлаждении. Окраска постепенно исчезает, так как образующееся соединение неустойчиво.
- 

Помести пробирку в стакан, содержащий холодную воду. По мере охлаждения пробирки, цвет снова вернётся к тёмно-синему. Для наиболее быстрого охлаждения холодную воду в стакане можно менять.
- 

При охлаждении раствора окраска вновь появляется. Данная реакция иллюстрирует обратимость химических процессов и их зависимость от температуры.

## ЭКСПЕРИМЕНТ 60. Как получить йод?



**Тебе потребуется:** хлорид железа (III), йодид калия, пробирки (2 шт.), подставка для пробирок, мерная ложка, пробка для пробирки, пипетка Пастера.

**Дополнительно потребуется:** вода.

### ИНСТРУКЦИЯ

- 

Надень защитное устройство для глаз, маску и перчатки. Помести две пробирки в подставку для пробирок.
- 

Добавь в первую пробирку 1 мерную ложку хлорида железа (III).
- 

С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл воды, закрепи пробирку пробкой и взболтай до полного растворения железа в воде.
- 

Добавь во вторую пробирку 1 мерную ложку йодида калия.
- 

С помощью пипетки Пастера добавь 2 мл воды и перемешай лёгким постукиванием.
- 

Аккуратно перелей содержимое первой пробирки во вторую. Потемнение жидкости указывает на образование йода.

