



# ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ОПЫТЫ

УНИКАЛЬНАЯ  
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ  
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



# ВВЕДЕНИЕ

Все дети, которые хотя бы раз читали о магах и чародеях, мечтают очутиться в волшебной школе. Ведь там на уроке достаточно взмахнуть палочкой, произнести волшебное слово — и можно увидеть чудо, сотворенное своими руками. Но ведь так бывает только в сказках, разочарованно вздохнешь ты. Не грусти, твоя сказка — в твоих руках! Ты ведь слышал выражение «чудеса науки»? Именно таким чудесам и посвящена эта книга. В каждом из ее разделов описан ряд научных опытов, но выглядят они просто волшеббно: вода здесь кипит без огня, лед режется ножом, железные предметы не тонут в воде. Достаточно самому проделать все эти опыты, чтобы не только ощутить себя повелителем стихий, но и узнать про их особые свойства и рассказать, а главное, показать их друзьям. Сотворение радуги и краски ручной работы, «танцующий» крахмал и не тонущий апельсин, серебряное яйцо и проколотый уверенной рукой воздушный шарик, который и не думает лопаться, а еще замороженные мыльные пузыри, реактивный след от бутылки-ракеты — эти и многие-многие другие рукотворные чудеса, построенные на точном знании свойств предметов, вполне тебе по силам. Нужно только внимательно прочесть пошаговые инструкции, разобраться в проведении эксперимента, глядя на картинки, и не забыть подумать, какой из физических или химических законов выбранный тобой опыт иллюстрирует. Не стоит искать в своих руках особую магию — она доступна только тому, кто ценит знание. И теперь у тебя есть прекрасная возможность в этом убедиться. Желаем тебе приятного досуга за проведением интересных опытов и занимательных экспериментов!





# ВЛАСТЕЛИН ВОДЫ

Простая вода из-под крана — в ней нет ничего необычного, скажешь ты. А между тем эта подвижная стихия таит в себе немало интересного. Наши опыты с водой помогут тебе лучше познакомиться с этим, на первый взгляд, привычным веществом, и ты сможешь почувствовать себя подлинным его властелином. Кипение без огня и «торнадо» в банке, ледяные пузыри и плавающая скрепка, «медуза» в бутылке и «капризный» лед — попробуй сам проделать все эти опыты.

Для их проведения не нужны особые навыки и специальное оборудование, здесь потребуются только внимание и аккуратность. Зато твои наблюдения за превращениями воды не только поразят друзей, но и приятно удивят даже взрослых.

А если опыт не удастся с первого раза, не стоит расстраиваться — немного практики, усердия, возможно, помощи родных, и у тебя все получится.

Итак, вперед! Невероятный мир занимательных опытов с водой ждет тебя!







# НЕПРОЛИВАЕМАЯ ВОДА

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- ведро с надежной ручкой;



- вода.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Ведро наполни водой наполовину.



2. Выйди на улицу (лучше всего на открытую площадку или лужайку).



3. Вытянутой рукой крепко держи ведро за ручку и начинай вращать его быстрыми круговыми движениями.





## ВАЖНО!

Если ты будешь вращать ведро довольно быстро, то вода останется в нем. Тем не менее будь готов к тому, что, проводя этот эксперимент в первый раз, ты, возможно, слегка вымокнешь.



4. Если рука устала, перестань вращать ведро и наблюдай за брызгами.

## Что происходит?

В случае если ты энергично вращаешь ведро, вода из него не выливается.

## Почему так происходит?

Ты остался сухим благодаря центробежной силе. Данная сила удерживает вращающееся тело на окружности и направлена к центру вращения.



## СОВЕТ!

Выполнять этот эксперимент желательно в теплую и безветренную погоду, чтобы в случае, если ты немного вымокнешь, не простудиться.





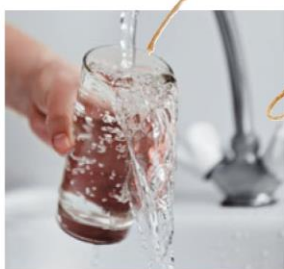
# «ПОСЛУШНЫЕ» СТАКАНЧИКИ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- четыре пластиковых стаканчика;



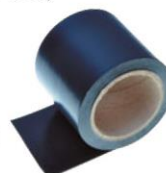
- вода;



- плотная веревка;
- ножницы;



- поднос или форма для выпечки;



- широкий скотч.

## СОВЕТ!

Для того чтобы твой эксперимент получился более зрелищным, можно использовать для его проведения пластиковые стаканчики разных цветов.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Сначала нужно подготовить форму, в которой ты будешь крутить стаканчики. Для этого возьми ее и переверни кверху дном.



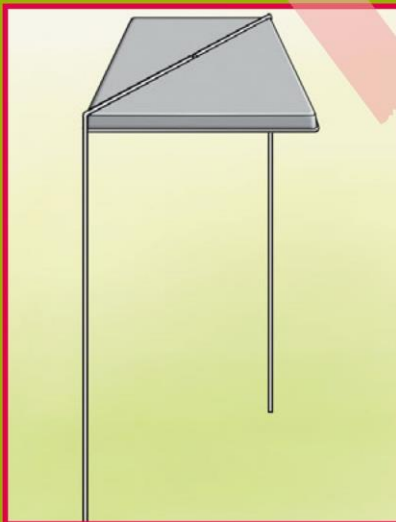
2. Отмерь 4 одинаковых куска веревки длиной 1,5 м каждый.



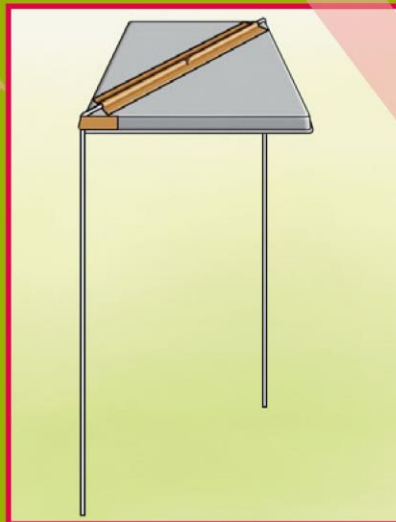




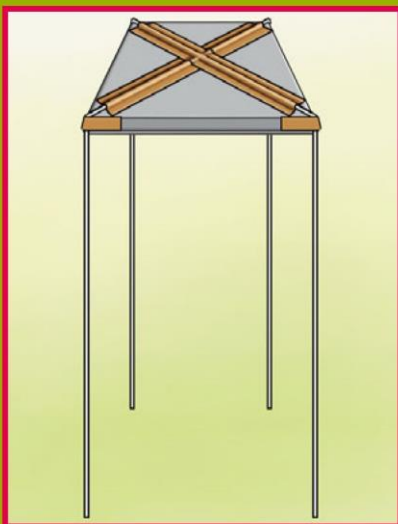
3. Затем сложи каждый кусочек веревки вдвое так, чтобы у тебя получилось 4 двойных кусочка по 75 см.



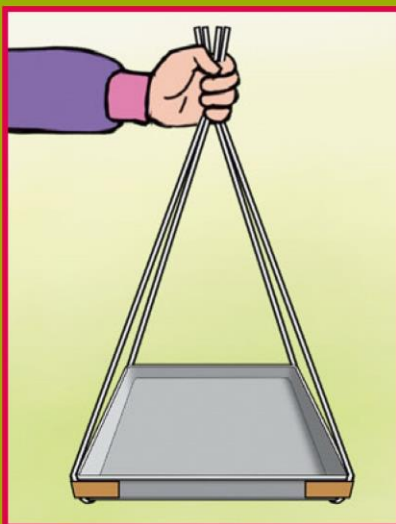
4. Возьми два кусочка веревки и помести их на дно формы, при этом один конец каждой веревки должен находиться по центру формы, а второй — проходить через угол и свисать с нее.



5. А сейчас при помощи широкого скотча закрепи обе веревки на дне формы.



6. Возьми вторую пару кусочков веревки и закрепи их скотчем на других углах формы (точно так же, как ты это только что сделал). В результате у тебя должна получиться форма, которая висит на четырех веревках, проходящих через каждый из ее углов.



7. Как только ты закончил с креплением веревок, переверни форму, возьми все четыре веревки в руку и выровняй их.

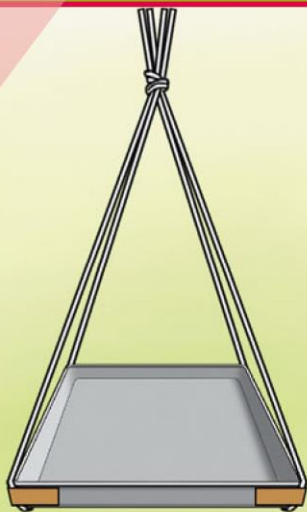
## ВНИМАНИЕ!

Прежде чем выполнять эксперимент, убедись в надежности сделанной тобой конструкции! Проверь, хорошо ли удерживает веревку скотч.

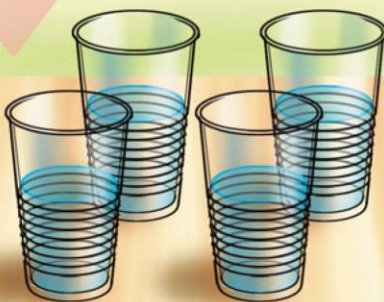
## ВАЖНО!

Подними руку со всеми веревками. Они должны быть хорошо натянуты, кулак — над центром формы, а сама форма — горизонтальна поверхности.

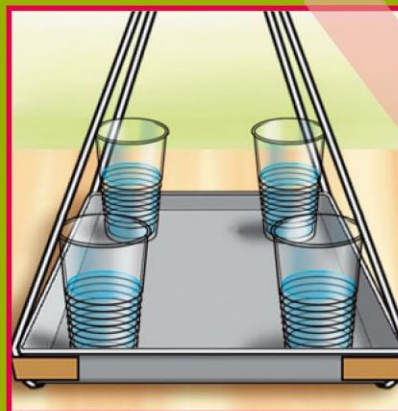




8. Затем все четыре веревки свяжи в узел. Форма готова к проведению опыта!



9. Возьми четыре пластиковых стаканчика и налей в них воду (по ровну!).



10. Поставь все стаканчики в форму, равномерно распределяя их по углам. Все готово! Можешь идти на улицу!



11. На улице возьми форму и подними.



12. А теперь самое интересное: начинай вращать форму со стаканчиками по кругу. Получилось?

## Что происходит?

Тудеса да и только: в случае если ты энергично вращаешь форму со стаканчиками, вода из них не выливается.



## Почему так происходит?

А это происходит по той же причине, что и в первом случае! Центробежная сила удерживает вращающееся тело на окружности и направлена к центру вращения.



# РАЗРЕЖЬ КУБИК ЛЬДА



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- кусочек рыболовной лески с грузилами с обеих сторон (чем больше вес грузил, тем лучше);

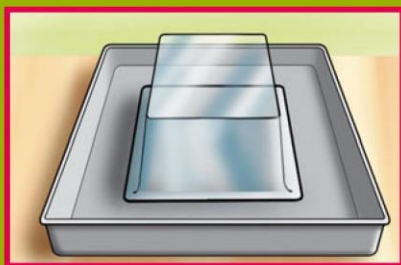


- кубик льда;

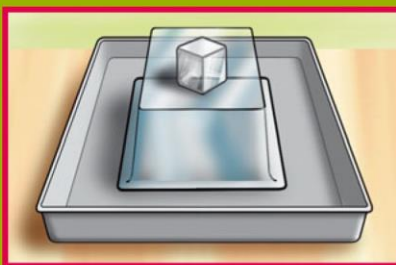


- пластиковый контейнер;
- поднос или любая форма.

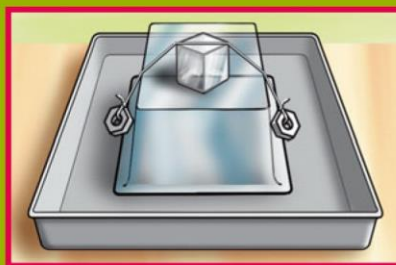
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



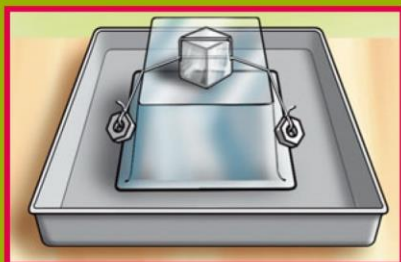
1. Переверни контейнер и поставь его на поднос или в форму.



2. На дно перевернутого контейнера положи кубик льда.



3. Посередине кубика помести рыболовную леску так, чтобы ее концы с грузилами свисали по обеим сторонам контейнера.



4. Наблюдай за происходящим в течение 5 минут.

Что происходит?

Кубик льда начинает таять именно в том месте, где находится леска.

Почему так происходит?

Под сильным давлением лески, натянутой грузилами, лед плавится.





# ЛЕДЯНЫЕ ПУЗЫРИ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- ведро с водой;



- сахар-рафинад;

- средство для мытья посуды;



- проволока.

## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

- морозная погода;
- снег.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Сделай мыльный раствор. Для этого смешай в ведре 1 л теплой воды, 300 мл средства для мытья посуды и 5 кубиков сахара. Сахар добавляется в раствор, чтобы пузыри дольше не лопались.



2. Скрути из проволоки несколько форм для выдувания пузырей. Можешь придать проволоке форму круга, сердечка или звездочки. Главное, чтобы все фигуры были замкнутыми. Концы проволоки оставь прямыми — за них ты будешь держаться.







3. Бери ведро с мыльным раствором и фигурки из проволоки и отправляйся на улицу. Попробуй выдувать пузыри из всех фигурок. Меняется ли форма пузырей при смене формы для выдувания?



4. Надуй один пузырь так, чтобы он остался лежать на снегу. Посмотри, как он изменяется.

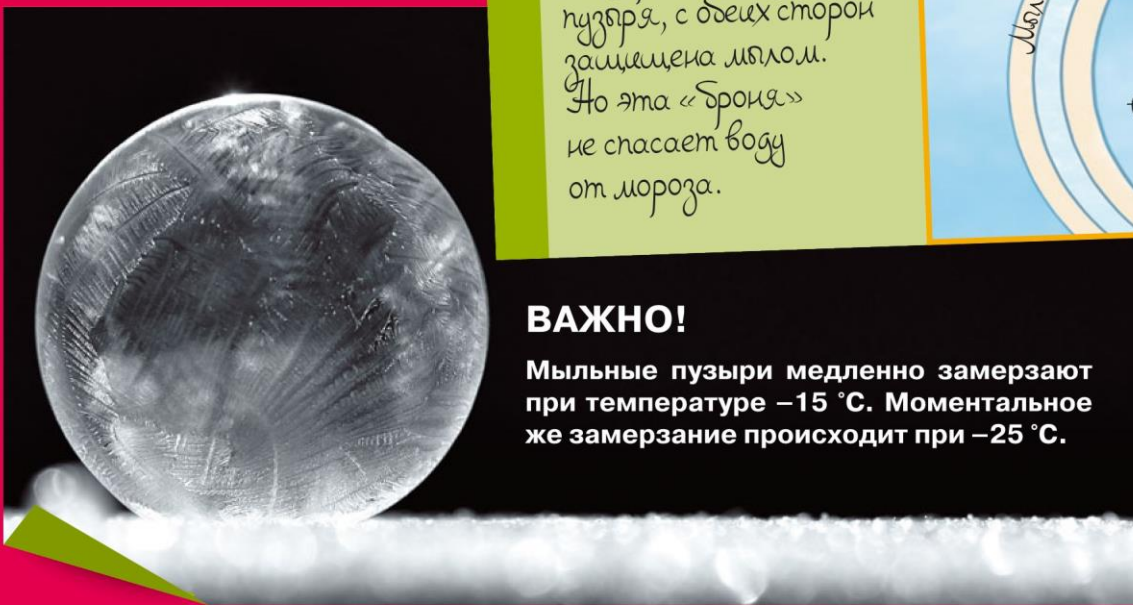
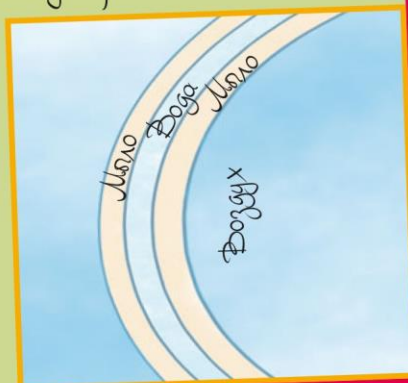


Что происходит?

На мыльном пузыре начинают «расти» ледяные узоры, как на окнах зимой.

Почему так происходит?

Мыльный пузырь — это шар, образованный тонкой мыльной пленкой и заполненный воздухом. Он держит форму благодаря особому строению этой пленки. Вода, которая сама по себе не смогла бы держать форму пузыря, с обеих сторон защищена мылом. Но эта «броня» не спасает воду от мороза.



### ВАЖНО!

Мыльные пузыри медленно замерзают при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$ . Мгновенное же замерзание происходит при  $-25^{\circ}\text{C}$ .







# СКРЕПКА УМЕЕТ ПЛАВАТЬ?



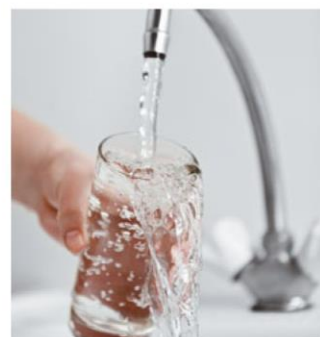
## ЧТО НЕОБХОДИМО



- 2 канцелярские скрепки;



- стакан;

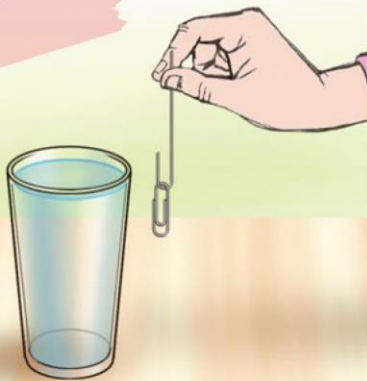


- вода.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей в стакан воды.



2. Возьми скрепку и разверни один из ее концов под прямым углом к другому так, чтобы получился крючок. Зацепи за этот крючок вторую скрепку.



3. Очень медленно и аккуратно опусти скрепку в воду и положи строго горизонтально. Затем осторожно убери крючок.





Некоторые водные насекомые, например водомерки, ходят по воде, удерживаясь на ее поверхности за счет сил поверхностного натяжения.

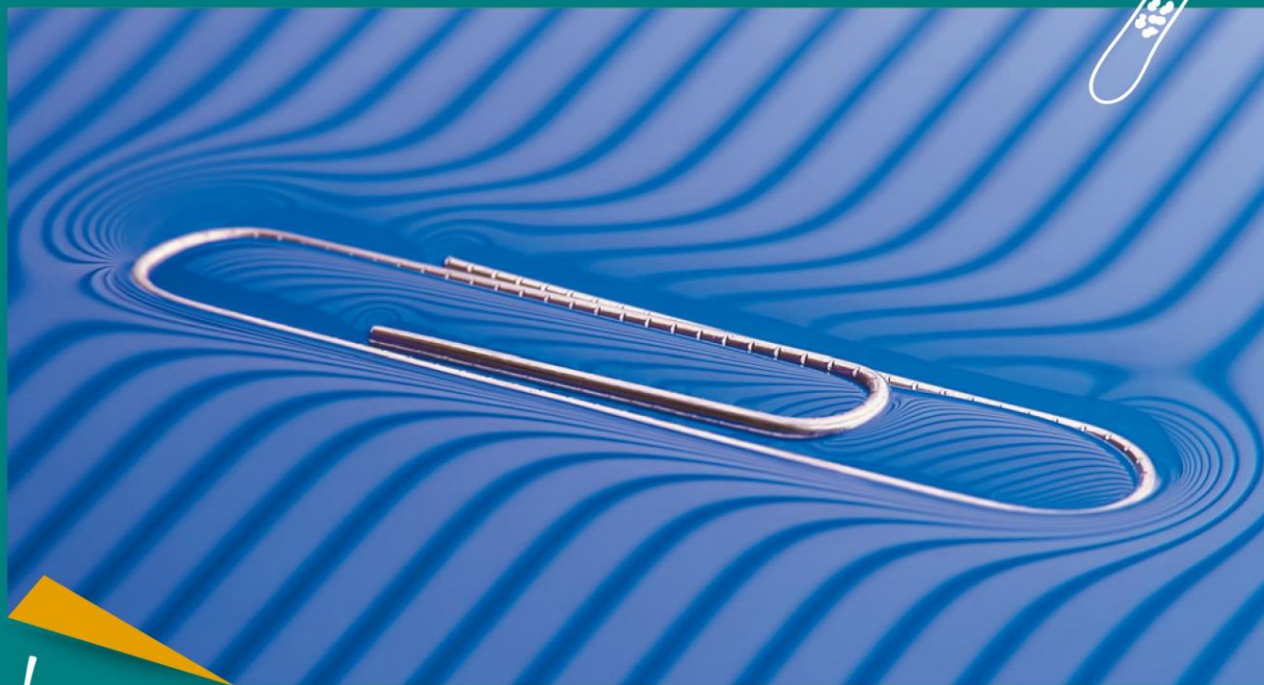


### Что происходит?

Если ты все сделал правильно, то вторая скрепка должна остаться летать на поверхности воды.

### Почему так происходит?

В данном случае срабатывает поверхностное натяжение. Проще говоря, это означает, что на поверхности воды образуется своеобразная пленка, где молекулы воды очень плотно притягиваются друг к другу. Силы поверхностного натяжения достаточно для того, чтобы выдержать вес скрепки.





# «ТОРНАДО» В БАНКЕ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- жидкость для мытья посуды;



- вода.

- банка емкостью

1—1,5 л с герметичной крышкой;

- блески (не обязательно, но с ними гораздо эффективнее);



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Наполни банку водой на 2/3 объема.



2. Добавь в воду несколько капель жидкости для мытья посуды.



3. Насыпь несколько щепоток блесков.







4. Плотнo закрoй банку крышкoй.



5. Переверни банку и, держа за крышку, вращай кругoвыми движениями в течение нескольких секунд. Прекрати вращение и посмотри, что происходит в банке. Возможно, чтобы «торнадо» сформировалось, тебе придется повторить вращательные движения несколько раз.

## Что происходит?

Круговые вращения приводят к возникновению в банке вихревых движений воды, которые выглядят как небольшое торнадо.

## Почему так происходит?

Вода быстро вращается вокруг центра образовавшейся воронки благодаря центробежной силе.



# ЛЕДЯНАЯ СКУЛЬПТУРА

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- стакан с водой;



- глубокая миска;



- таз;



- соль;



- пульверизатор.



- столовая ложка;
- морозильная камера;



## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

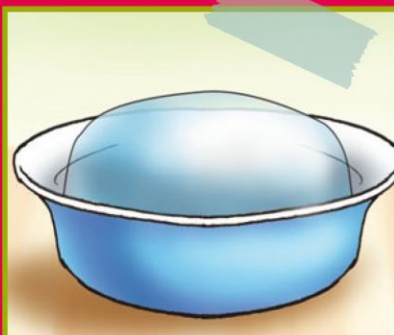
- длительное время.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей воду в глубокую миску и поставь ее на сутки в морозильную камеру.



2. Достань из миски кусок льда. Переложи его в таз выпуклой частью вверх.



3. Смешай в пульверизаторе несколько столовых ложек соли с теплой водой.







4. Выпускай небольшие порции теплой соленой воды из пульверизатора на ледяную глыбу. Старайся с помощью струек придать льду какую-нибудь форму, превращая его в ледяную скульптуру.

## Что происходит?

У тебя получилась настоящая ледяная скульптура.



## Почему так происходит?

Ты уже знаешь, что все твердые вещества имеют определенную температуру плавления, то есть такую температуру, при которой они становятся жидкими. Для льда эта температура равна  $0^{\circ}\text{C}$ . Когда ты поливаешь ледяную глыбу теплой водой, ты увеличиваешь температуру рядом с ней, а значит, и ускоряешь процесс плавления. Соль еще сильнее понижает температуру плавления, и эффекта удастся добиться быстрее.





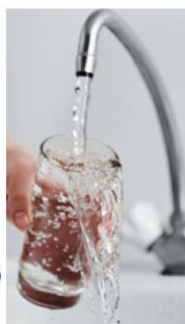
# «КИПЕНИЕ» ХОЛОДНОЙ ВОДЫ



## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

- зрители.

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- холодная вода;

- прозрачный стакан;



- носовой платок;

- резинка;



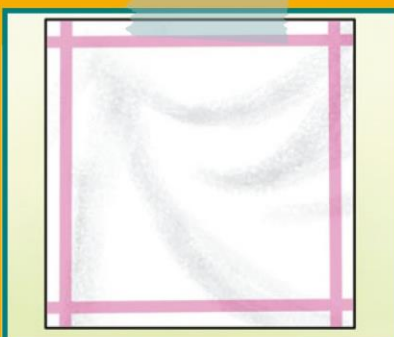
- пищевой краситель (не обязательно).



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей половину стакана холодной воды.



2. Намочи и хорошо отожми носовой платок.



3. Накрой стакан влажным платком, хорошо натяни и закрепи резинкой. Платок должен плотно держаться на стакане.

## СОВЕТ!

Если ты хочешь получить более эффектный результат, добавь в воду несколько капель пищевого красителя.







4. Положи ладонь на платок, очень быстро переверни стакан и убери руку.

### СОВЕТ!

Как только ты убрал руку, можешь проговорить заклинание: «Вода, кипи!»



## Что происходит?

Во-первых, после переворачивания стакана вода не вылилась, а осталась внутри него, даже несмотря на то, что ты использовал самый обычный носовой платок, а не какую-нибудь специальную, водонепроницаемую ткань. Во-вторых, внутри стакана на поверхности воды появились пузырьки, вода начала «кипеть».

У тебя на глазах носовой платок превратился в водонепроницаемую ткань благодаря связи между молекулами воды.



## Почему так происходит?



Пузырьки — это воздух внутри жидкости. Когда ты натягиваешь платок на стакан, микроскопические дырочки ткани растягиваются и становятся больше, чем обычно, поэтому через них проникают молекулы воздуха. Именно они создают впечатление кипения воды.



# «КАПРИЗНЫЙ» ЛЕД

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- холодная вода;
- растительное масло;



- кубики льда;
- прозрачный стакан.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей половину стакана холодной воды.



2. Помести в воду кубики льда. Лед плавает на поверхности воды.



3. Сейчас влей в стакан растительное масло (его должно быть столько же, сколько и воды).



4. Наблюдай за льдом.

## Почему так происходит?

Этот опыт — наглядный пример взаимодействия веществ разной плотности. Лед плавает на поверхности воды, так как его плотность меньше, чем плотность воды. А не всплывает он на поверхность масла в связи с тем, что его плотность выше, чем плотность масла.

## Что происходит?

Кубики льда не всплывают на поверхность воды, а остаются плавать между маслом и водой.



# САМОДЕЛЬНАЯ «МОРОЗИЛЬНАЯ УСТАНОВКА»



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- 10—12 кубиков льда;



- любая подставка (поднос, миска, тарелка и т.д.);

- полиэтиленовый пакет;



- соль;



- металлическая кружка;



- скалка или молоток;



- столовая ложка;



- кухонные рукавицы или прихватки.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Возьми кубики льда и положи их в полиэтиленовый пакет.





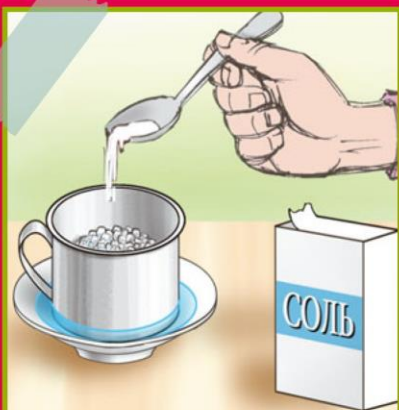
2. Прямо в пакете измельчи лед скалкой.



3. Выложи измельченный лед в металлическую кружку.



4. На подготовленную подставку налей небольшое количество воды и поставь в нее кружку.



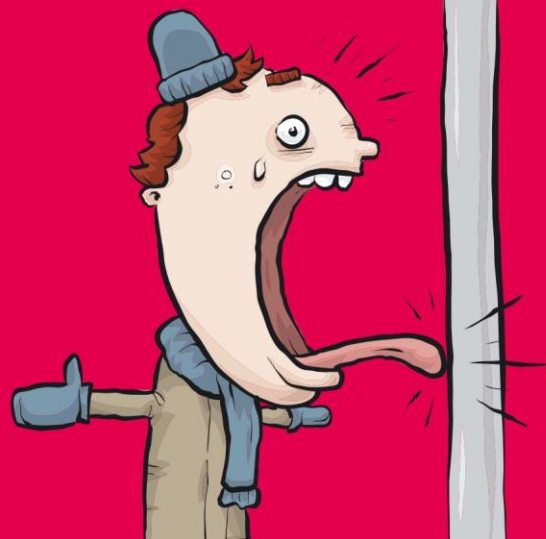
5. В кружку насыпь 2 столовые ложки соли и тщательно перемешай со льдом.



6. А сейчас — немного терпения: подожди всего 2—3 минуты.

## ОСТОРОЖНО!

После того как ты поставил кружку на подставку и добавил соль, ни в коем случае не трогай кружку голыми руками! Сделать это можно только в кухонных прихватках!







7. Надень на руку кухонную рукавицу и попытайся поднять чашку. Получилось?

## ИДЕЯ!

Если ты решил провести этот эксперимент зимой, то вместо льда можешь использовать снег. Тогда и крошить ничего не нужно!



## Что происходит?

Кружка поднимается вместе с подставкой... Она намертво к ней примерзла и остается в таком состоянии не менее 30 минут.

## Почему так происходит?

Ты уже знаешь, что когда соль попадает на лед, он начинает таять. Процесс таяния требует больших энергозатрат. В данном случае энергия для охлаждения чашки берется из окружающей среды: под воздействием соли лед в чашке тает, а сама чашка охлаждается настолько, что вода, на которой она стоит, превращается в лед.





# «МЕДУЗА» В БУТЫЛКЕ

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- прозрачный полиэтиленовый пакет;
- пластиковая бутылка с крышкой;
- нитка;

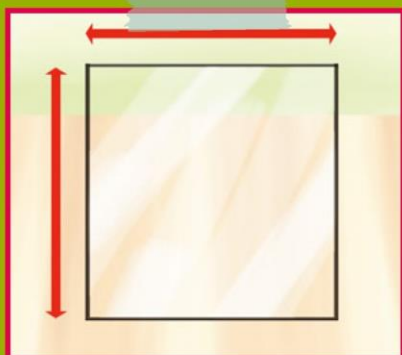
- ножницы;
- пищевой краситель или акварельная краска синего цвета;



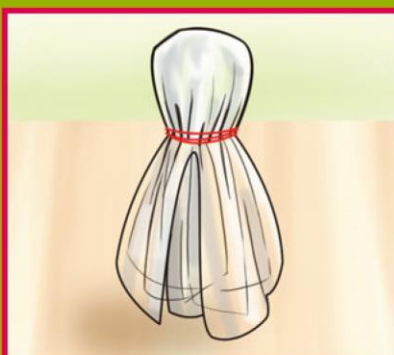
- глицерин.



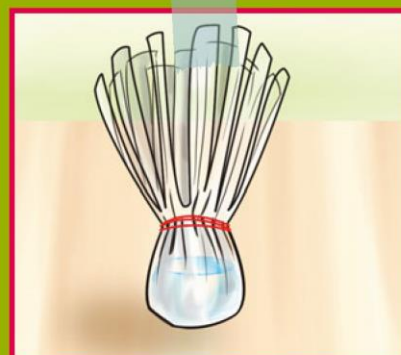
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Прозрачный полиэтиленовый пакет разрежь так, чтобы у тебя получился квадрат 30×30 см.



2. Тебе нужно сделать туловище «медузы». Для этого центр вырезанного квадрата собери в небольшой шарик и завяжи его ниткой, но не крепко: в этот шарик должна проникать вода.



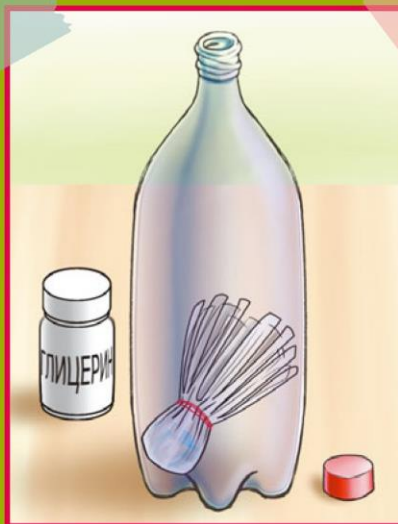
3. Теперь «щупальца»: полиэтилен под шариком разрежь на тонкие полоски, причем одни полоски сделай короче других. В туловище «медузы» налей немного воды, но заполняй его не полностью, там должен остаться воздух.



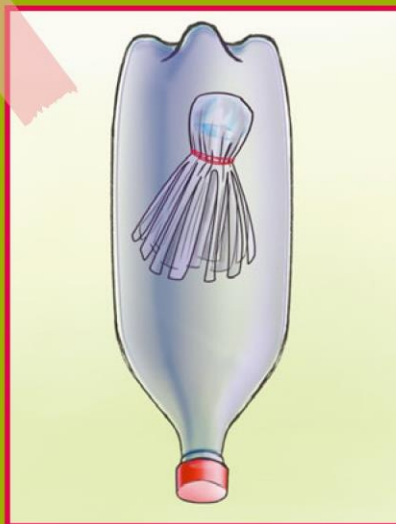




4. Помести «медузу» в бутылку.



5. Наполни бутылку водой, добавь несколько капель красителя (если твоя бутылка из темного пластика, то краситель добавлять не надо) и глицерина.



6. Закрути бутылку пробкой и переверни.



Что происходит?  
«Медуза» всплывает!

Почему так происходит?

«Медуза» всплывает благодаря воздуху, который есть в ее «пуловнице».





# ПОЧЕМУ ОКЕАН НЕ ЗАМЕРЗАЕТ

## ЧТО НЕОБХОДИМО



• маркер;

- 2 пластиковых стаканчика;



- столовая ложка;



• соль;



• вода;



• морозильная камера.

## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

- время ожидания: 2,5—3 часа.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми пластиковые стаканчики и наполни их водой до половины.

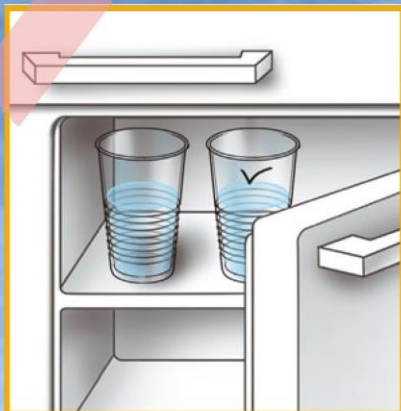


2. В один стакан насыпь столовую ложку соли и размешай до полного ее растворения.



3. На стаканчике с солевым раствором маркером нарисуй любую метку. Ты должен точно знать, в каком из стаканчиков находится соль.





4. Поставь оба стаканчика в морозильную камеру минимум на 2,5 часа.



5. Спустя 2,5—3 часа достань стаканчики. Что ты видишь? Какой из них замерз сильнее?

Что происходит?

Замерз стаканчик с пресной водой. В стаканчике с соленой водой всего лишь образовались кристаллы льда.

Почему так происходит?

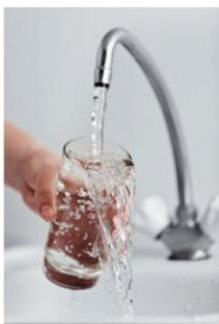
Соль затрудняет замерзание воды. Это происходит потому, что температура замерзания соленой воды значительно ниже, чем пресной, а пресная вода, как известно, замерзает при 0 °С. Именно наличие соли в морской воде не дает морям и океанам полностью замерзнуть зимой.



# «УМНЫЙ» ПОДСВЕЧНИК



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• вода;

• прозрачный  
стеклянный  
стакан;



• обычная свеча;

• спички;

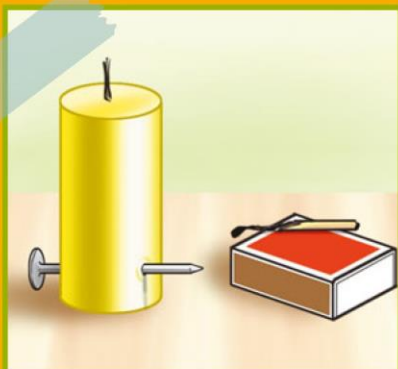


• гвоздь.





# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Для того чтобы свеча не плавала, а стояла в воде, нужно утяжелить один ее конец. Для этого тебе и понадобится гвоздь. Зажги спичку, возьми гвоздь и нагрей его острый конец над пламенем спички. Горячий гвоздь введи в нижнюю часть свечи.



2. Налей в стакан воды.



3. Опустит в него подготовленную свечку (над поверхностью воды должны оставаться только фитиль и около 5 мм свечи).



4. Получилось? А сейчас возьми спички и зажги свечу.

## СОВЕТ!

Не пытайся вставить гвоздь без нагревания. Свечка может раскрошиться.

### Что происходит?

Свеча плавает, продолжает гореть и не гаснет. Со временем она выгорит изнутри до самого конца.



### Почему так происходит?

Свеча не тает и продолжает гореть только лишь потому, что наружные ее части охлаждаются водой, а не растапливаются от воздействия пламени. Т.е. края свечи тают медленнее, чем центральная часть вокруг фитиля, где с течением времени горения свечи образуется воронка, благодаря которой фитиль продолжает гореть, даже находясь ниже уровня воды.



# ПЛАВАЮЩАЯ ИГОЛКА

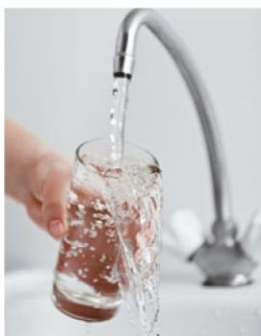


## ЧТО НЕОБХОДИМО

- прозрачный стеклянный стакан;



- иголка;



- вода;



- масло или жир;



- магнит (не обязательно).

- пинцет;



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей в стакан воды.



2. Возьми иголку и тщательно обмажь ее маслом или жиром.



3. А сейчас возьми иголку пинцетом, поднеси ее к стакану с водой и очень аккуратно положи на поверхность воды.

### ИДЕЯ!

Попробуй провести этот опыт с другим мелким металлическим предметом: булавкой, скрепкой, лезвием и т.д.







4. Получилось? Ты молодец!

## Что происходит?

Игла не тонет, а летит на поверхности воды.



## Почему так происходит?

Игла покрыта тонким слоем жира и поэтому не смачивается водой. На поверхности воды вокруг иглы образуется лодочка, внутри которой и летит игла. А так как вес иглы меньше веса того объема воды, который игла выдавливает, то она остается на плаву.

## ИДЕЯ!

Хочешь получить плавающий компас? Прежде чем смазать иглку жиром, намагнить ее! Для этого в течение некоторого времени три иглкой по магниту в одном направлении. Как только ты положишь намагниченную иглку на поверхность воды, один ее конец обязательно укажет на север.





# НЕОБЫЧНЫЕ МЫЛЬНЫЕ ПУЗЫРИ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- стакан с водой;



- глицерин;

- жидкость для мытья посуды;



- соломинка;

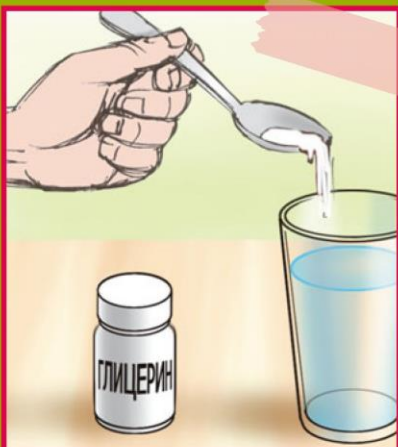


- чайная ложка;



- шерстяная варежка.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми стакан с водой, налей в него чайную ложку глицерина и тщательно перемешай.



2. Затем в смесь воды и глицерина добавь чайную ложку жидкости для мытья посуды и снова все хорошо перемешай. У тебя должен получиться однородный раствор.



3. На одну руку надень шерстяную варежку.



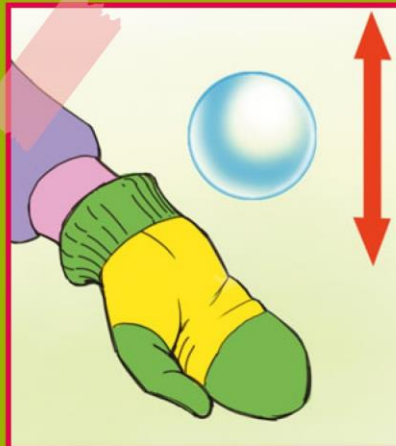




4. В другую руку возьми соломинку и опусти один ее конец в раствор.



5. Сейчас ты можешь начинать выдувать мыльные пузыри через соломинку.



6. Неожиданно, правда?

### ВНИМАНИЕ!

А теперь главный секрет: ловить пузыри и играть с ними можно только рукой в шерстяной варежке или хлопковой перчатке! Только тогда пузыри останутся целыми!

### Что происходит?

Ты выдуваешь мыльные пузыри и ловишь их рукой, на которой надетая варежка.



### Почему так происходит?

Ты помнишь, что одним из компонентов мыльной смеси был глицерин. Именно он усиливает оболочку пузырей до такой степени, что они не лопаются при касании. И в течение некоторого времени ты смело можешь подбрасывать мыльные пузыри, как обычные мячики!





# ПОВЕЛИТЕЛЬ РАДУГИ

Как прекрасна радуга на небе! Как ярко сияют ее цвета! Как жаль, что наблюдение за этим чудом природы — нечастое удовольствие, ведь для его возникновения нужны одновременно и дождик, и сияние солнца. Но настоящему повелителю радуги достаточно только захотеть, чтобы сделать собственную маленькую радугу. И помогут тебе в этом любимые краски и вода, о чудесных свойствах которой ты уже узнал. Разложить цвета по порядку или смешать, поднять разноцветные волны или выпустить из бутылки яркий «реактивный» след, устроить разноцветный ливень из соломинки или покрасить платочек — каждый из этих занимательных опытов принесет тебе немало новых знаний, а также удовольствия, яркого, как твои краски. А если красок случайно не хватит... Что ж, их ты тоже сможешь сделать сам! Только позаботься о том, чтобы не оставить «радугу» из пятен на своем столе или в ванной.

Экспериментируя с красками, ты сможешь сделать множество небольших, но ярких открытий и напомнить друзьям и близким, что настоящая наука может быть очень интересной!







# РАСТУЩАЯ РАДУГА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• вода;



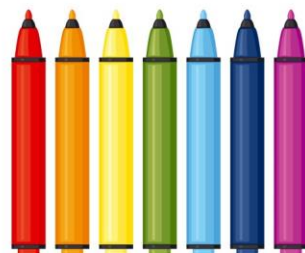
• ножницы;



• салфетка;



• 2 стаканчика;

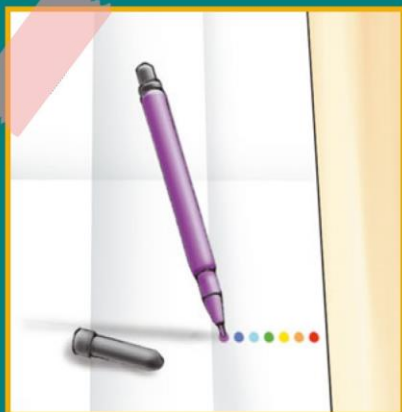


• фломастеры семи цветов радуги;

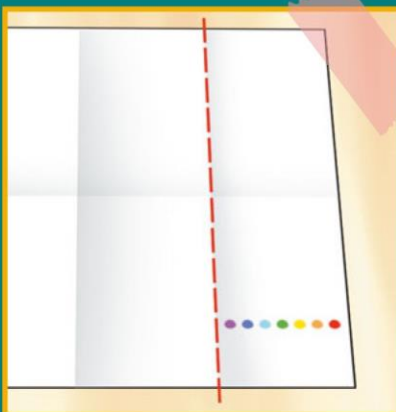
• линейка.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Аккуратно разложи на столе белую салфетку в один слой. Бери по очереди фломастеры семи цветов радуги. Отступив от нижнего края салфетки на 5 см, ставь фломастером толстые точки, начиная с правой стороны, как показано на рисунке.



2. Начерти линейкой снизу вверх границу в месте, где заканчиваются цветные точки. Вырежь отмеченную полосу.



3. Наполни стакан водой на 4 см. Это лучше делать при помощи стаканчика — так будет точнее, да и вода не разбрызгается. Окунь полоску в воду так, чтобы цветная линия немного намочилась. Оставь салфетку погруженной в воду на 2—3 см.





4. Теперь осталось только следить за тем, что происходит дальше.



## Что происходит?

На салоретке вырастает настоящая радуга.



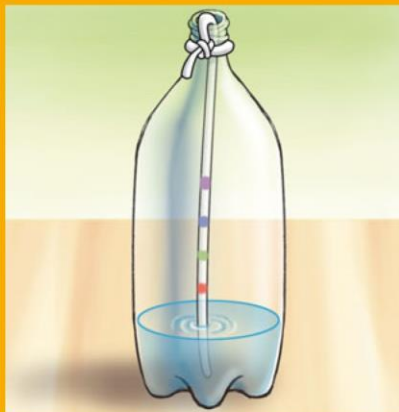
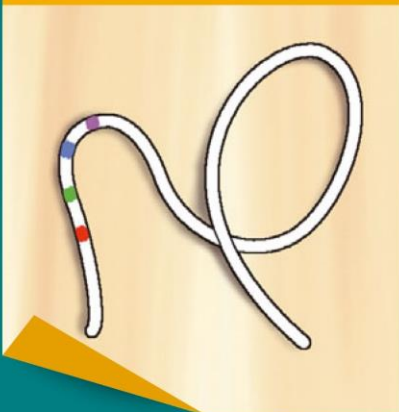
## Почему так происходит?

Молекулы воды держатся друг за друга слабее, чем вода за молекулы, составляющие салоретку. Из-за этого происходит смачивание губчатой салоретки водой.

Благодаря пористой структуре салоретка легко впитывает жидкости. Поднимаясь по порам через линию цветных точек, вода захватывает красочные пигменты и несет их вверх. Так и вырастает на салоретке радуга.

## ИДЕЯ!

Нарисуй на шнурке полоски цветными фломастерами, как показано на рисунке. Понемножку поворачивай его, чтобы прокрасить со всех сторон. Затем наполни бутылку водой до уровня, на котором на веревке нарисована первая цветная полосочка, и опусти шнурок в воду. Чтобы он не упал внутрь, свободный конец шнурка обвяжи вокруг горлышка бутылки. Проследи за результатом.







# ПРЕВРАЩЕНИЯ ЦВЕТА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• 2 стакана;



• ножницы;



• кочан красной капусты;



• бумага;



• кисточка;



• кастрюля;



• стакан с водой;



• уксус.



• плита;

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Мелко нарежь капустные листья ножницами. Переложи их в кастрюлю и залей стаканом воды.



2. Поставь кастрюлю на огонь. Доведи содержимое до кипения и оставь кипеть в течение минуты. Затем выключи плиту.



3. Подожди, пока смесь остынет. Аккуратно перелей капустную воду в стакан. Какого она цвета? Верно, пурпурного.





4. Обмакивай кисть в полученную капустную краску и рисуй ею на белой бумаге.



5. Пока рисунок сохнет, налей немного уксуса во второй стакан. Покрой высохший рисунок тонким слоем уксуса. Используй чистую сухую кисточку. Понаблюдай за тем, что происходит.

Что происходит?

Цвет твоих картинок поменялся.



## Почему так происходит?

Некоторые вещества, такие как уксус, называются кислотами. Они имеют обратимый кислый вкус. Помимо этого кислоты обладают особыми свойствами, например, некоторые из них могут даже растворять металлы. Поэтому очень важно уметь их определять. Для этого используются индикаторы кислоты. Индикатор — это вещество, которое меняет цвет, когда смешивается с кислотой. Капустный сок как раз и является таким индикатором.





## ИДЕЯ!

Смешай в стакане 100 г соды и 100 мл воды. Полученным раствором нарисуй что-нибудь на бумаге. Сухой рисунок закрась виноградным соком. Проследи за превращением цвета.



## ВНИМАНИЕ!

Виноградный сок — вкусный и полезный напиток. А еще это индикатор. Только он меняет свой цвет, смешиваясь со щелочью. Щелочь — вещество, которое может победить кислоту. К щелочам относятся пищевая сода, хозяйственное мыло и многое другое.

# САМОДЕЛЬНЫЕ КРАСКИ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- терка;



- свекла;



- бумага;



- формочка для льда;



- стаканчик;

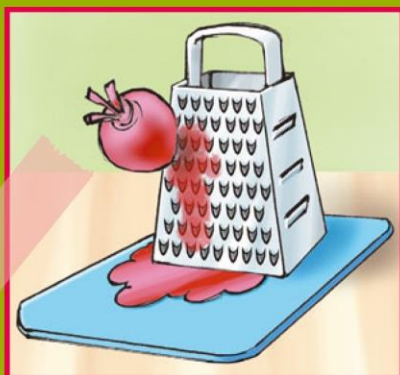


- стакан с водой;

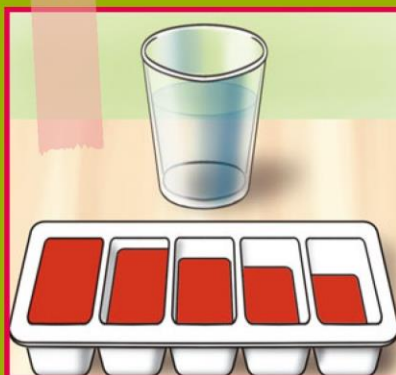


- КИСТОЧКИ.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Очищенную от кожуры свеклу натри на терке. Бери густую массу небольшими порциями и отжимай сок в стаканчик. Сама гуща нам не понадобится, можешь ее выбрасывать.



2. Перелей свекольный сок в формочку для льда. Первое отделение заполни почти полностью. В каждое последующее наливай все меньше сока, как показано на рисунке.



3. Дополни каждое отделение водой до одинакового уровня. Рисуй полученными красками на бумаге. Заметь: чем больше свекольного сока было в формочке, тем ярче получается цвет.

### ВНИМАНИЕ!

Перед использованием следующей краски всегда промывай кисточку чистой водой!





## Что происходит?

Из свекольного сока получились настоящие самодельные краски.

## Почему так происходит?

Свекла — это «живая» краска, потому что в ней содержатся особые вещества антоцианы. Как траву делает зеленой хлорофилл, так и свекле придает бордовый оттенок антоциан. Сохраняется он и в свекольном соке. Чем больше ты разбавляешь сок водой, тем меньше в растворе остается антоциана, поэтому и цвет становится бледнее.

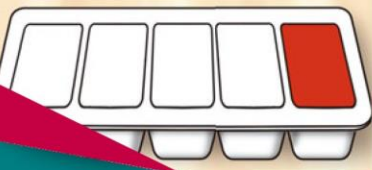
## ИДЕЯ!

Ты можешь сделать краски не только из свеклы. Смешай по отдельности с водой порошок какао, карри, паприку и раздавленные ягоды черной смородины. Полученные краски перелей по очереди в формочку для льда. Не забудь добавить и свекольную краску в свою самодельную палитру.



## ВАЖНО!

До XVIII века свекла на Руси использовалась для макияжа. Ею подкрашивали щеки и губы. Сначала лицо тонируют мелом, а потом наносят яркий красный румянец.



# ЦВЕТНЫЕ ПЛАТОЧКИ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- желтые нарциссы;



- луковая шелуха;



- ножницы;



- 6 стаканчиков от йогурта;



- клюква;



- 6 хлопковых платочков;



- уксус;



- терка;



- морковь;



- плита.



- вода;



- трава;



- кастрюля;



- свекла;

## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ



- длительное время.



# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Измельчи луковую шелуху, желтые нарциссы, свеклу, морковь, траву, клюкву. Для этого используй терку или ножницы.



2. По очереди складывай нарезанные материалы в кастрюлю, заливай водой и кипяти на огне в течение 3 минут.



3. Полученные отвары перелей в пластиковые стаканчики от йогуртов и дай им остыть.



4. Смочи платочки водой и завяжи на них узелки разных размеров. Некоторые платочки можешь оставить без узелков.



5. Полностью погрузи платочки в стаканчики с цветными отварами и оставь на 12 часов.



6. Достань платочки и хорошенько отожми. Дай им как следует просохнуть, а затем развяжи все узелки. Посмотри, какие узоры получились на платочках с узелками. А как окрасились платочки, на которых узелков не было?





## Что происходит?

Завязанные узелками платочки окрашиваются неравномерно.



## Почему так происходит?

Цвет платочков зависит от цвета пигментов, красящих частей, которые переходят из растений, овощей и ягод в воду во время кипячения. Цветная вода проникает внутрь ткани, и пигменты закрепляются между волокнами. Там, где на платочках завязаны узелки, частицам краски трудно проникнуть во все участки ткани. Поэтому одни участки впитывают больше краски, а другие — меньше, вот и получается неравномерное окрашивание.







# ЛИВЕНЬ ИЗ СОЛОМИНКИ

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- прозрачная соломинка для коктейлей;

- кисточки;



- красная и синяя гуашевые краски;



- стакан с водой;



- 2 стаканчика;



- бумага;



- противень.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Приготовь в одном стаканчике яркий насыщенный раствор красной краски. Добавляй краску до тех пор, пока цвет воды не станет таким же, как цвет гуаши в баночке. Во втором стаканчике приготовь такой же раствор синей краски.



2. Отрегулируй уровень цветной воды в стаканах. Оставь 2 см красной жидкости и 5—6 см синей, а остальное аккуратно слей в раковину.



3. Уложи в противень лист белой бумаги. Именно на него обрушится цветной ливень из соломинки.





4. Погрузи соломинку в стакан с красной водой до самого дна. Зажми верхнее отверстие в соломинке пальцем и, не отпуская, достань ее из стакана.



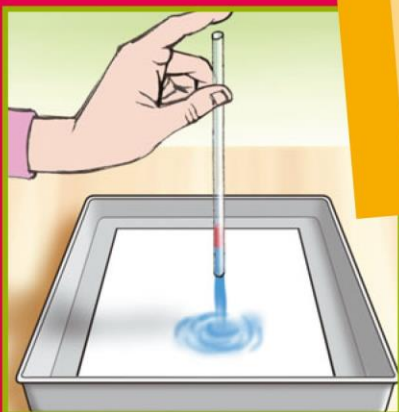
5. Заметь: в соломинке осталась красная вода, которая не вытекает наружу и не перемещается внутри.



6. Не убирая палец, погрузи соломинку в стакан с синей водой до дна и немного наклони. Открой отверстие на несколько секунд и закрой снова. Подними соломинку и посмотри на нее. Видишь: теперь в соломинке и красная, и синяя вода.

## Что происходит?

Палец закрывает отверстие, вода не выливается из соломинки.



7. Аккуратно, не убирая пальца, поднеси соломинку к противню. Открой отверстие и смотри, как цветная вода выливается и смешивается на листе бумаги.

## Почему так происходит?

Из-за давления воздуха вода проникает внутрь соломинки. Если ты зажимаешь отверстие пальцем и поднимаешь соломинку, на воду изнутри воздух давит с такой же силой, как и снаружи, то есть давление уравнивается. Оно-то и не дает воде двигаться. Когда же ты убираешь палец, сверху давление на воду увеличивается, она не выдерживает его и выливается проливным дождем на бумагу.

## ВАЖНО!

Давление воздуха на все предметы и земную поверхность называется атмосферным.







# ЧУДЕСА В БУТЫЛКЕ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

• растительное масло;

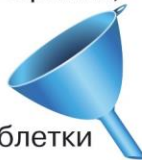


• пищевой краситель;



• растворимые таблетки (аспирин и т.д.);

• воронка;



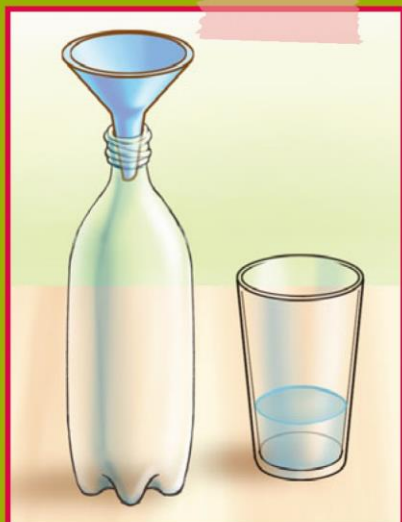
• стакан с водой;



• пустая пластиковая бутылка емкостью 0,5 л.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей в бутылку 1/4 стакана воды.



2. Затем добавь растительное масло (почти до горлышка).



3. В получившийся раствор добавь 5—8 капель красителя и сразу же опусти туда одну шипучую таблетку, предварительно разломав ее на половинки, а спустя некоторое время брось и вторую таблетку.





4. Наслаждайся полученным эффектом!



## Что происходит?

Ты наверняка обратишь внимание, что после того, как ты налил в бутылку масло, оно вообще не смешалось с водой, а осталось над ней. Но как только ты бросил туда шипучую таблетку, начали происходить настоящие чудеса! Окрашенные пузырьки с разной интенсивностью стали подниматься к горлышку бутылки и снова опускаться на дно.



## Почему так происходит?

Плотность масла меньше, чем плотность воды. Более того, масло и вода не смешиваются из-за так называемой интермолекулярной полярности. Как только ты опустил в раствор шипучую таблетку, она тут же ушла на дно, начала растворяться и выделять газ. Пузырьки газа захватывают небольшое количество окрашенной красителем воды. Когда пузырьки достигают поверхности, они лопаются, и газ испаряется. Так создается эффект лавы.







# ЦВЕТНЫЕ ВОЛНЫ



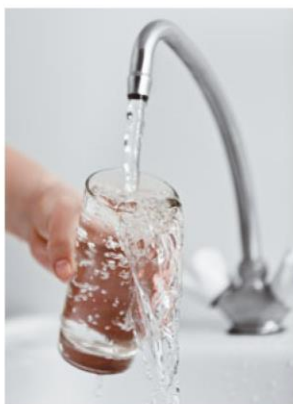
## ЧТО НЕОБХОДИМО

- стакан;



- соль;

- чайная ложка;



- вода;



- большой таз;



- пищевой краситель любого цвета.



# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



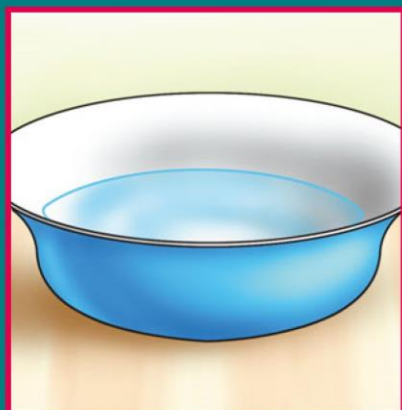
1. В стакан налей воды.



2. Добавь в стакан с водой 2 чайные ложки соли и размешай до полного ее растворения.



3. Затем в солевой раствор добавь несколько капель пищевого красителя и снова хорошо перемешивай до тех пор, пока жидкость не будет однородного цвета.



4. В большой таз налей воды до половины.



5. Медленно вливай в таз окрашенную воду и наблюдай за происходящим.

## Что происходит?

Мы видим, что соленая вода медленно опускается на дно, образуя красивые цветные волны.



## Почему так происходит?

Плотность соленой воды больше плотности пресной. Соленая вода тяжелее и поэтому опускается на дно.







# РАЗНОЦВЕТНЫЙ ЛИСТОПАД



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- листья разных деревьев;



- стакан с водой;



- бумага;



- гуашевые краски;



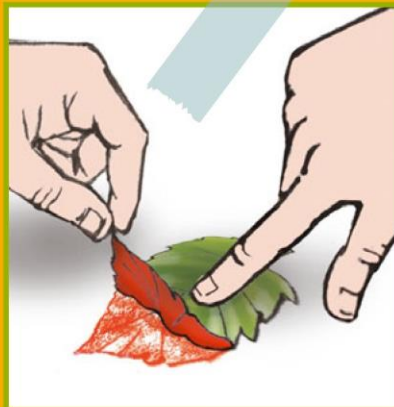
- КИСТОЧКИ.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми один зеленый листочек. Обмакни кисть в воду, набери немного красной краски и размажь ее по всей поверхности листика.



2. Приложи листок к белой бумаге, начиная с наиболее широкой части. Затем как следует придави его рукой.



3. Убери зеленый листочек. Посмотри на отпечаток, оставленный им на бумаге.







4. Повтори опыт с листьями других форм. Крась их «осенними» красками: желтой, оранжевой, красной. Можешь на одном листике совмещать цвета: зелено-оранжевый, желто-зеленый. Внимательно рассмотри все отпечатки листочков. Найди, что в них похожее, а что отличается.

## Что происходит?

На бумаге появился настоящий листопад! Обрати внимание, что на листочках есть полосочки.

## Почему так происходит?

Полосочки на листочках называются жилками. У листочков они выполняют почти такие же функции, как у человека вены. Они переносят воду, питательные вещества и кислород по всему дереву. Сверху лист покрыт тонким слоем «кожи» — эпидермой. Она защищает его от вредоносных внешних воздействий и управляет испарением воды. Под эпидермой между жилками находится основная ткань листочка — паренхима. В ней содержится много хлорофиллов, которые делают листики зелеными и помогают им питаться солнечным светом.







# «ЛАВА» В ЧАШКЕ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- прозрачный стакан;



- вода;

- пищевой краситель (желательно красного цвета);



- растительное масло;



- соль.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей больше половины стакана воды и добавь 5—6 капель пищевого красителя.



2. Затем медленно налей в стакан с водой растительное масло (приблизительно 1/4 стакана). Посмотри, как масло плавает на поверхности воды.



3. А теперь самое интересное: начинай посыпать масло солью (щепотку за щепоткой по всей поверхности).





4. Понаблюдай за происходящим.

## СОВЕТ!

Если ты хочешь продлить эффект еще на некоторое время, добавь в раствор одну ложку соли.



## Что происходит?

Конечно, даже несмотря на ивет, это не настоящая лава. Но согласиись, очень интересно наблюдать за тем, как пузырьки поднимаются и опускаются в стакане.

## Почему так происходит?

Во-первых, масло плавает на поверхности воды, потому что оно легче нее. А в связи с тем, что соль тяжелее масла, она опускается на дно, растворяется и поднимается на уровень масла.







# РЕАКТИВНЫЙ СЛЕД



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- уксус;



- пищевой краситель, желативно красного цвета;

- емкость;



- ванна, наполненная водой;

- ножницы;



- кусочек пластилина;



- воронка;



- стакан;

- соломинка для коктейлей;



- чайная ложка;

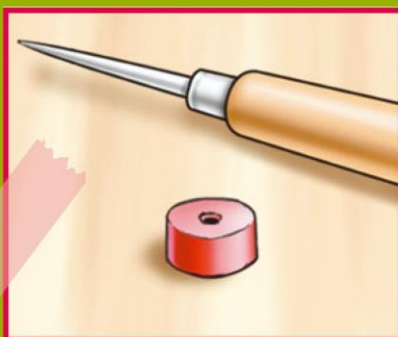
- пустая пластиковая бутылка емкостью 1 л с крышкой.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

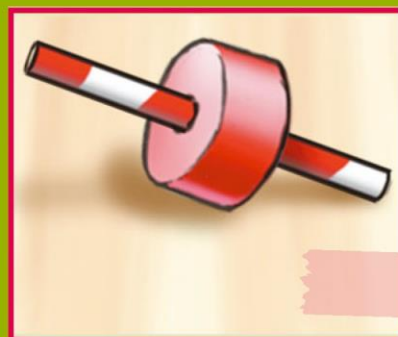
- помощь взрослых.



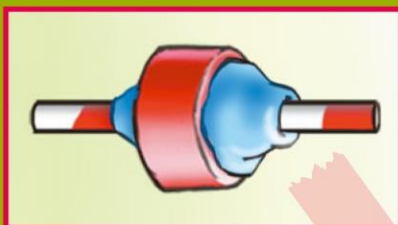
1. Попроси взрослого просверлить в крышке бутылки небольшое отверстие: в него должна проходить соломинка.



2. Возьми соломинку и ножницами разрежь ее пополам.



3. Вставь соломинку в готовое отверстие таким образом, чтобы крышка оказалась посередине.



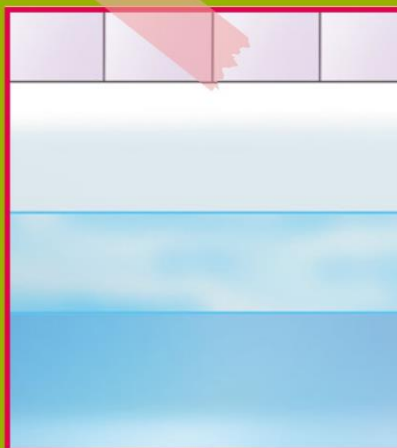
4. Тебе нужно хорошо зафиксировать соломинку. Для этого возьми небольшой кусочек пластилина и хорошокрепи им соломинку с обеих сторон (внешней и внутренней поверхностей крышки).



5. Налей в емкость стакан уксуса. Добавь в него 5—6 капель пищевого красителя и хорошо перемешай.



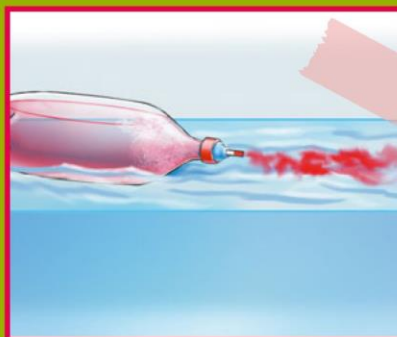
6. Затем возьми воронку и перелей окрашенный уксус в бутылку.



7. Твоя лодка почти готова! А сейчас пора перемещаться в ванную. Если ты еще не наполнил ванну водой, то теперь самое время сделать это.



8. Когда ванна наполнена водой, можно приступать к самому ответственному моменту. Возьми воронку, вставь ее в горлышко бутылки и быстро всыпь в бутылку чайную ложку пищевой соды. Затем так же быстро закрути бутылку крышкой и моментально опусти «лодку» в воду.



9. А теперь наблюдай за происходящим. Здорово, не так ли?

## ВАЖНО!

Тщательно закрой все щели между соломинкой и крышкой: таким образом ты предупредишь утечку воздуха.







## Что происходит?

«Лодка» с довольно большой скоростью перемещается в ванне, при этом через соломинку вырываются клубы цветного пенного «пара».



## Почему так происходит?

Как только ты всыпал соду, в бутылке тут же началась реакция между уксусом и содой. В результате этой реакции образовался углекислый газ, который, увеличиваясь в объеме и вылетая из бутылки через соломинку, и приводит «лодку» в движение.



## ВАЖНО!

Насыпать соду в бутылку, закрутить ее крышкой и опустить в воду нужно действительно очень быстро, иначе реакция начнется раньше, чем твоя «лодка» окажется в воде.



# «УМНАЯ» ВОДА



## ЧТО НЕОБХОДИМО

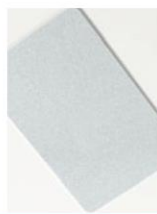


- 2 стеклянные банки емкостью 1 л каждая;

- холодная вода;



- горячая вода;



- пищевые красители красного и синего цветов;
- небольшой кусок тонкого пластика (он должен полностью закрывать горловину банки).

- миска, поднос или любая форма для выпечки;



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА (1-Я ЧАСТЬ)



## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

- помощь взрослых.



1. Возьми одну банку и наполни ее горячей водой до краев.

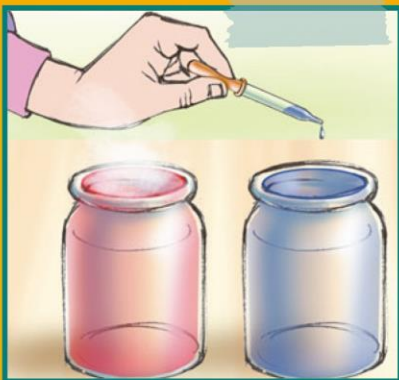
2. Затем в горячую воду добавь 8—10 капель пищевого красителя красного цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Эта банка готова для проведения опыта.



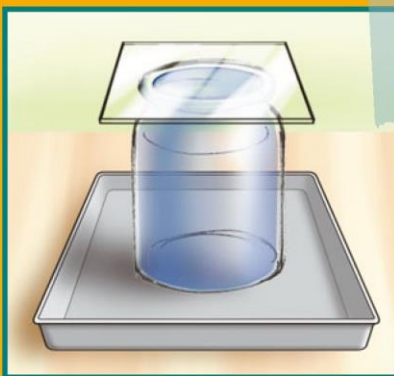
3. Возьми вторую банку и наполни ее холодной водой до краев.







4. Затем в холодную воду добавь 8—10 капель пищевого красителя синего цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета. Вторая банка также готова к эксперименту.



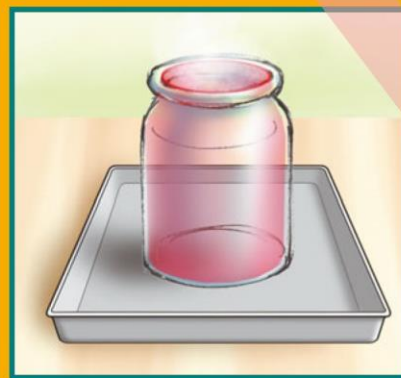
5. Итак, поставь банку с холодной водой (синего цвета) на поднос или тарелку. Затем аккуратно накрой ее кусочком пластика.

### ВАЖНО!

Прежде чем приступить к выполнению опыта, убедись в том, что вода в обеих банках практически переливается через край.



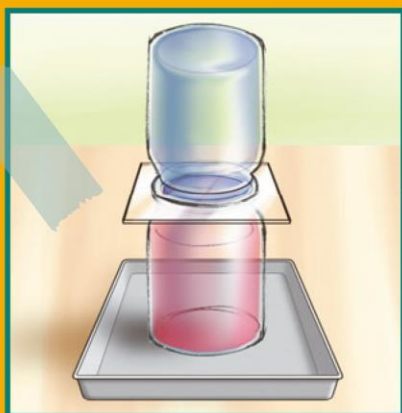
6. Придерживая пластик, аккуратно переверни банку вверх дном. И держи ее в таком положении.



7. Затем попроси кого-либо из взрослых поставить на поднос банку с горячей водой (красного цвета).

### ИДЕЯ!

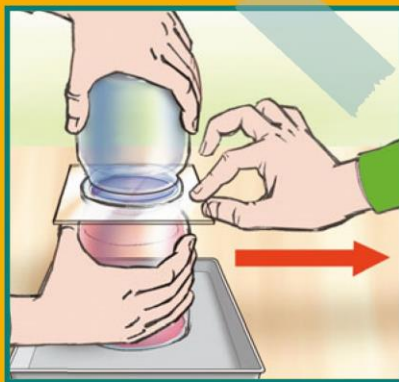
Ты даже можешь убрать руку, пластик не упадет, а останется «приклеенным» к горлышку банки. Вакуум, созданный внутри банки, будет удерживать пластик.



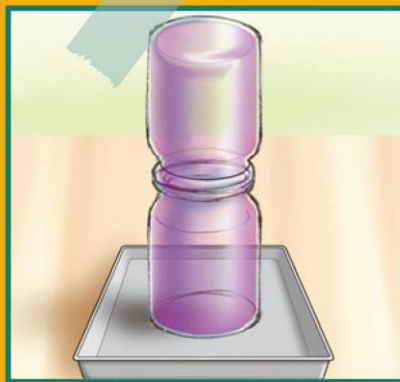
8. Аккуратно помести банку с холодной водой, которую ты по-прежнему держишь вверх дном, на банку с горячей водой, при этом пластик должен оказаться между двумя горлышками банок.



9. А сейчас — очень ответственный момент: нужно достать пластик, который находится между банками. Тебе снова понадобится помощь взрослых.



10. Ты должен крепко удерживать обе банки обеими руками, в то время как твой помощник должен медленно и очень аккуратно вытаскивать пластик, находящийся между банками.



11. Пластик убран, и теперь ты можешь внимательно наблюдать за тем, что происходит.



**Что происходит?**

Вода в обеих банках начинает смешиваться и постепенно становится одного цвета во всей стеклянной конструкции.

**Почему так происходит?**

В воде происходит смешивание всех молекул, и она окрашивается в один цвет в обеих банках.

### **ВАЖНО!**

**Обязательно совмести края банок друг с другом. Они должны максимально совпадать.**



А сейчас попробуй провести тот же эксперимент, только в другом порядке!

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА (2-Я ЧАСТЬ)



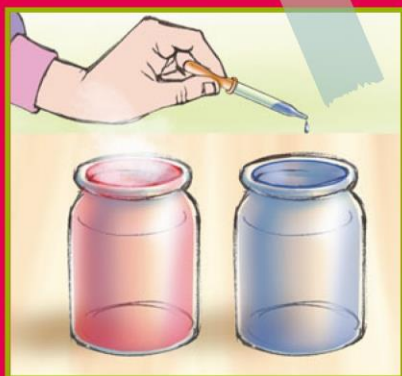
1. Возьми одну банку и наполни ее горячей водой до краев.



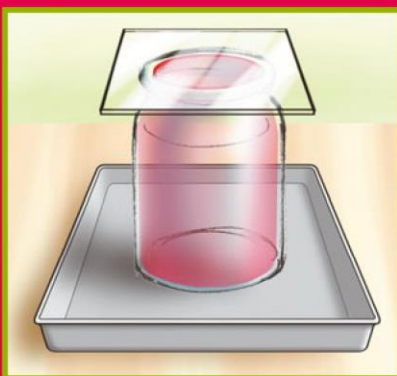
2. Затем в горячую воду добавь 8—10 капель пищевого красителя красного цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета.



3. Возьми вторую банку и наполни ее холодной водой до краев.



4. Затем в холодную воду добавь 8—10 капель пищевого красителя синего цвета и хорошо перемешай до получения однородного цвета.

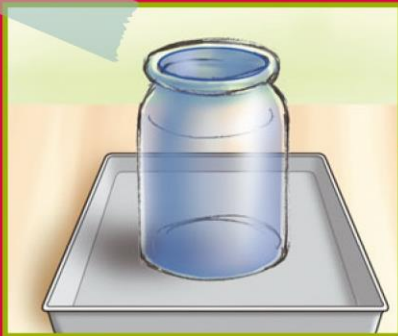


5. Итак, поставь банку с горячей водой (красного цвета) на поднос или тарелку. Затем аккуратно накрой ее кусочком пластика.



6. Придерживая пластик, аккуратно переверни банку вверх дном. И держи ее в таком положении.

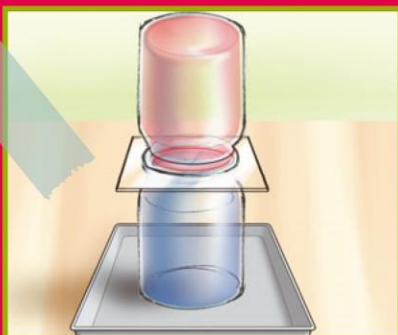




7. Затем попроси кого-либо из взрослых поставить на поднос банку с холодной водой (синего цвета).

## ВАЖНО!

Обязательно совмести края банок друг с другом. Они должны максимально совпадать.



8. Аккуратно помести банку с горячей водой, которую ты по-прежнему держишь дном вверх, на банку с холодной водой, при этом пластик должен оказаться между двумя горлышками банок.



9. А сейчас — очень ответственный момент: нужно достать пластик, который находится между банками. Тебе снова понадобится помощь взрослых.



10. Ты должен крепко удерживать обе банки обеими руками, в то время как твой помощник медленно и очень аккуратно должен вытащить пластик, находящийся между банками.



11. Пластик убран, и теперь ты можешь внимательно наблюдать за тем, что происходит. В данном случае банка с холодной водой (синего цвета) находится внизу, а банка с горячей водой — наверху конструкции.

## Что происходит?

Вода в обеих банках не смешивается вообще.

## Почему так происходит?

В данном случае горячая и холодная вода не смешались из-за разницы плотностей. Плотность горячей воды несколько меньше плотности холодной, поэтому горячая вода осталась сверху и не смогла опуститься в банку с холодной водой. Как видишь, результаты обоих экспериментов оказались разными. Согласись, ты вряд ли ожидал такого исхода. Зато сейчас ты с уверенностью можешь сказать, почему так происходит!



# ДОМАШНИЙ ВОЛШЕБНИК

Опыты с водой и красками положили начало твоему увлекательному знакомству с законами физики и химии, которые применяются буквально везде. Надеемся, ты не только замечательно провел время, но и смог разобраться в том, почему происходят эти научные «чудеса».

А значит, наступила пора новых открытий. На этот раз тебя ждет самое волшебное место твоего дома — кухня. Там происходит столько самых разных процессов, работает так много законов физики и химии, что проявления некоторых из них очень похожи на магию.

Узнать, вареное яйцо лежит на столе или сырое, не разбивая его, уговорить крахмал «потанцевать», заставить тяжелый апельсин плавать в воде и даже удивить маму, как по мановению волшебной палочки разделив перемешанные соль и перец, — все это по силам только такому домашнему волшебнику, как ты. Уверены, родители не откажут тебе в помощи с теми опытами, для проведения которых необходим открытый огонь. Смело приглашай друзей на сеансы «научного волшебства». И пусть законы таких серьезных наук, как физика и химия, отменить невозможно, знание о них поможет тебе творить настоящие чудеса.



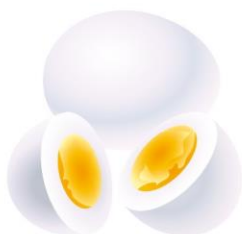




# ВАРЕНОЕ ЯЙЦО ИЛИ СЫРОЕ?



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- 2 куриных яйца (1 сырое и 1 вареное).

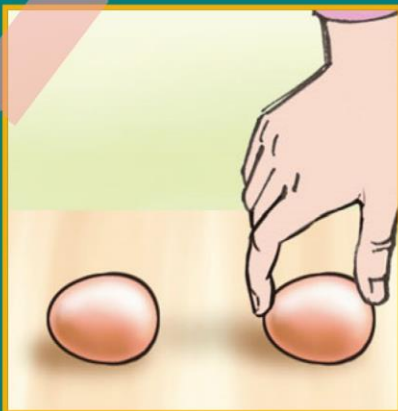
## ВАЖНО!

Желательно, чтобы оба яйца были одинаковой температуры: либо комнатной, либо некоторое время оба полежали в холодильнике.

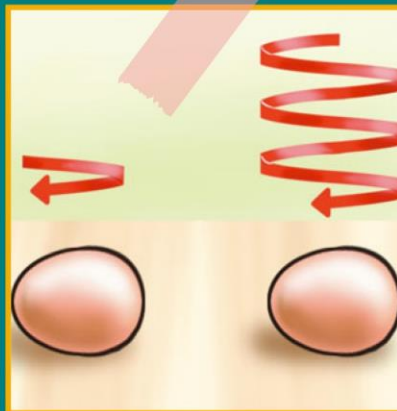




# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Два яйца положи на стол, раскрути и отпусти.



2. Понаблюдай, сколько оборотов сделает каждое яйцо до полной остановки.



3. Затем, снова раскрутив яйца, легким движением попытайся остановить каждое яйцо во время вращения.

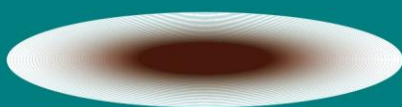
## Что происходит?

Одно из яиц немедленно остановится, как только ты дотронешься до него, другое по-прежнему будет вращаться.



## Почему так происходит?

При вращении сырого яйца вращаются скорлупа и белок — слои, которые расположены ближе всего к ней. При этом желток практически не движется, тем самым существенно замедляя вращение. Именно поэтому сырое яйцо никогда не сделает больше двух оборотов. В вареном яйце все слои представляют собой твердую массу, поэтому ничто не замедляет его вращения, в результате того вареное яйцо может совершить не менее 10 оборотов.





# СЕРЕБРЯНОЕ ЯЙЦО



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• сырое яйцо;

• свеча;

• спички;



• вода;

• прозрачный стеклянный стакан;



• металлические кулинарные щипцы.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми спичку и зажги свечу.



2. Аккуратно возьми яйцо кулинарными щипцами.

### ВАЖНО!

Для проведения этого опыта яйцо должно быть комнатной температуры, поэтому достань его из холодильника заранее, чтобы оно могло нагреться.





3. Поднеси яйцо к пламени свечи и держи так, пока оно полностью не покроется копотью, став черным.



### СОВЕТ!

Наберись терпения и тщательно закопти яйцо, иначе фокус не получится!



4. Наполни стакан водой и аккуратно опусти яйцо в воду.

### Что происходит?

Если ты все сделал правильно, то поверхность яйца должна стать серебряной.



5. Что ты видишь? Какого цвета стало яйцо?

### Почему так происходит?

Мы видим серебряное яйцо, так как углерод, входящий в состав сажи, отталкивает воду и покрывает яйцо тонкой пленкой воздуха. Именно поэтому создается видимость серебряной поверхности. Но когда ты достанешь яйцо из воды, оно по-прежнему будет черным.





# ДОМАШНИЙ ЛИМОНАД



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- лимон;



- стеклянный стакан;



- сахар по вкусу;

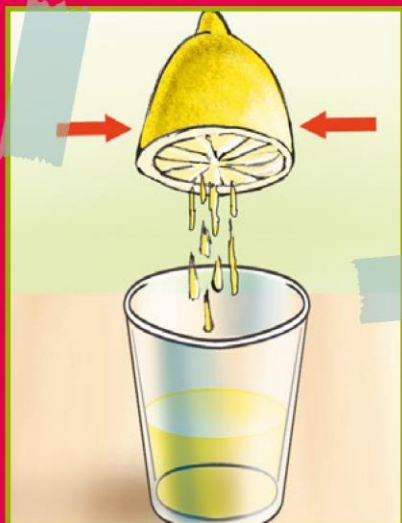
- чайная ложка пищевой соды.



- питьевая вода;



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми лимон и выжми из него сок.



2. Сок вылей в стакан и добавь такое же количество питьевой воды.



3. В стакане раствори одну чайную ложку пищевой соды.





4. Попробуй получившийся напиток.



## СОВЕТ!

Если лимонад оказался тебе слишком кислым, добавь сахар по вкусу.



## Что происходит?

То, что у тебя получилось, и есть самый настоящий газированный лимонад, который продается в магазинах.



## Почему так происходит?

Когда в разбавленный лимонный сок ты добавляешь пищевую соду, происходит химическая реакция, в результате которой выделяется не что иное, как углекислый газ, т.е. те самые пузырьки, которые у тебя получились.





# ИСЧЕЗНОВЕНИЕ САХАРА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- кусковой сахар;



- 2 стеклянных стакана;

- холодная вода;



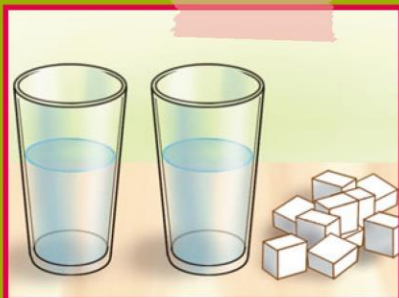
- ложка;



- горячая вода.



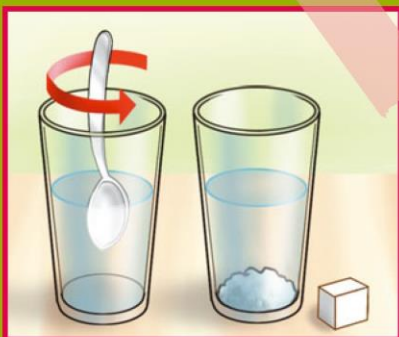
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей в оба стакана одинаковое количество воды: в один — горячую воду, во второй — холодную.



2. В стакан с холодной водой положи один кусочек сахара и размешивай до тех пор, пока сахар полностью не растворится. Повторяй процесс (добавление и размешивание сахара), пока сахар не перестанет растворяться, т.е. нерастворившийся сахар начнет накапливаться на дне стакана. Не забывай записывать количество кусочков, растворенных в воде.



3. Прodelай то же самое со стаканом с горячей водой. Сравни количество сахара, растворенного в горячей и холодной воде.

## Что происходит?

Холодная вода не в состоянии растворить такое количество сахара, как горячая.



## Почему так происходит?

В горячей воде сахара растворяется больше, так как молекулы горячей воды движутся быстрее, чем холодной.





# АПЕЛЬСИН-ВРЕДИТЕЛЬ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- воздушные шары (столько, сколько не жалко лопнуть);



- апельсин.





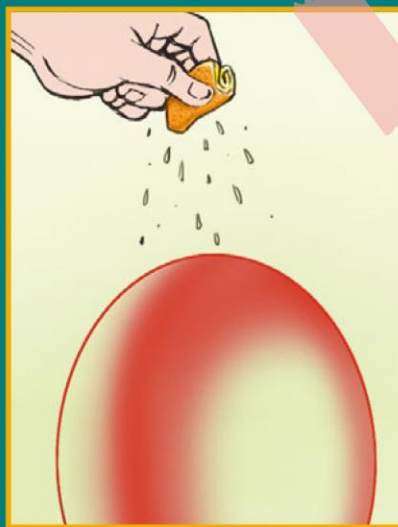
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



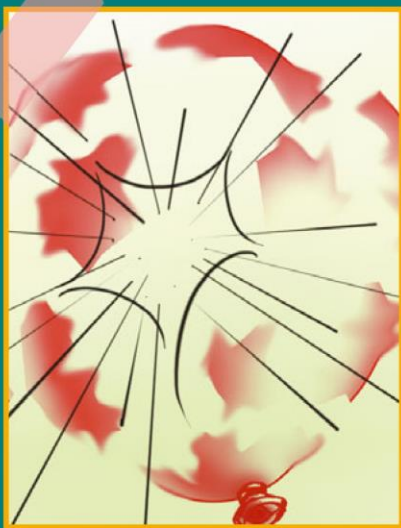
1. Очисти апельсин от кожуры.



2. Надуй воздушный шарик.



3. Возьми кусочек кожуры, сверни ее и надави так, чтобы сок из цедры брызнул на надутый шарик.



4. Не ожидал?

Что происходит?

Шарик лопнул.

Почему так происходит?

В эфирных маслах цитрусовых в большом количестве содержится вещество лимонен, которое в данном случае является растворителем. Плотная оболочка воздушного шарика лопается под его воздействием.





# ПРЫГАЮЩИЙ РИС



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- сабвуфер (колонка);



- пищевая пленка;



- рис;



- ножницы;



- пластиковый стаканчик;



- резинка.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Возьми пластиковый стаканчик и ножницами отрежь его дно.



2. Пищевой пленкой закрой верх стаканчика и закрепи ее резинкой.



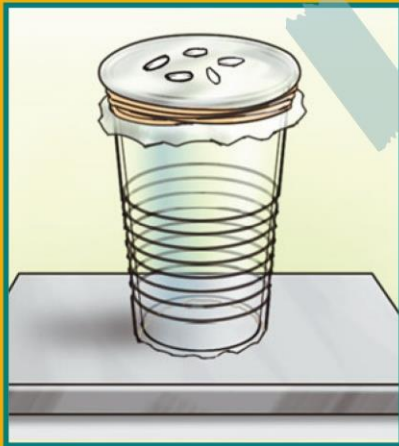
3. Поставь стаканчик пустым доньшком на сабвуфер.



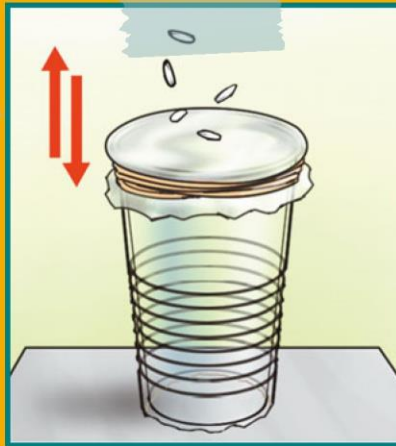
## СОВЕТ!

Если у тебя дома не оказалось риса, не расстраивайся. Для проведения этого эксперимента можно использовать и другую крупу, например перловую.





4. По центру пленки выложи несколько рисовых зернышек.



5. Включи музыку и в течение нескольких минут наблюдай за тем, что происходит.



## Что происходит?

Как только ты включил звук, рисинки начали подпрыгивать. Ты заметил закономерность? Чем громче музыка, тем активнее «пляшут» зернышки.

## ИДЕЯ!

Плавно меняя громкость звука, наблюдай за поведением зерен риса.

## Почему так происходит?

Рис приводится в движение звуковой волной. Она характеризуется энергией, причем эта энергия зависит от силы звука: чем громче звук, тем больше энергия. Именно поэтому с увеличением громкости рисинки подпрыгивают выше.





# СЛАДКИЕ ПАЛОЧКИ

## ЧТО НЕОБХОДИМО



- 2 стакана из толстого стекла;



- плотная белая бумага;

- кастрюля;



- 2 большие бельевые прищепки;



- стакан;



- 2 деревянные палочки для мини-шашлыков;

- вода;

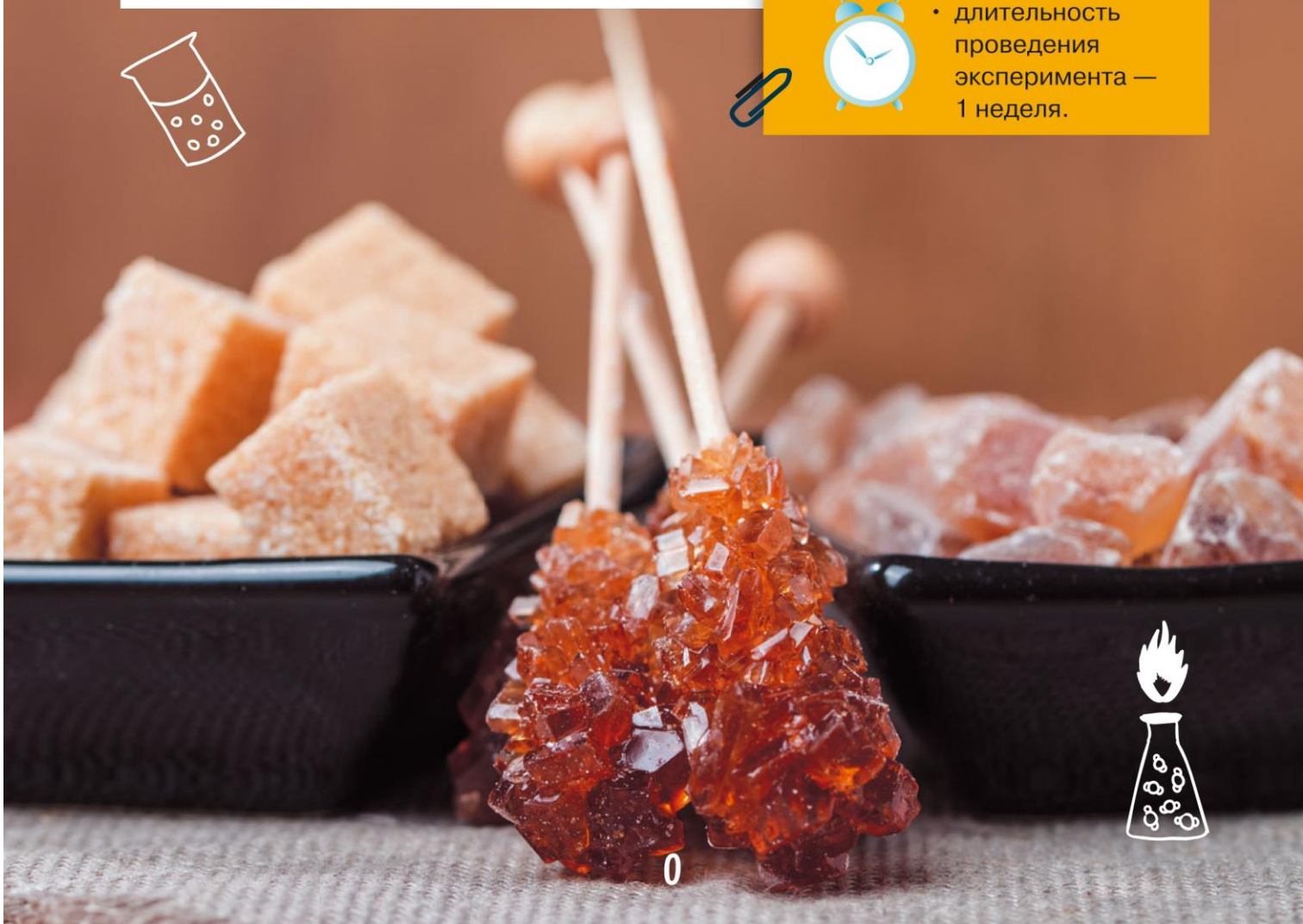


- сахар.

## ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ



- длительность проведения эксперимента — 1 неделя.

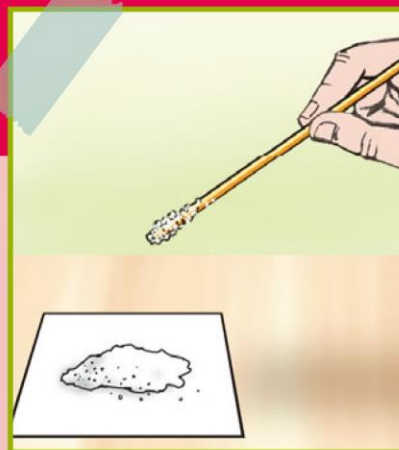




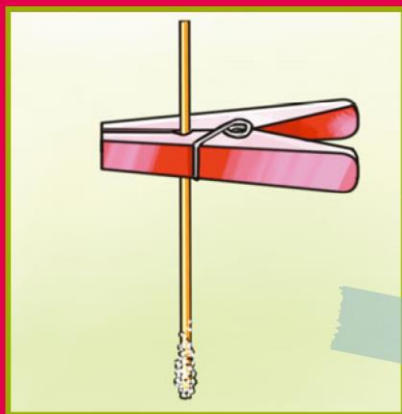
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



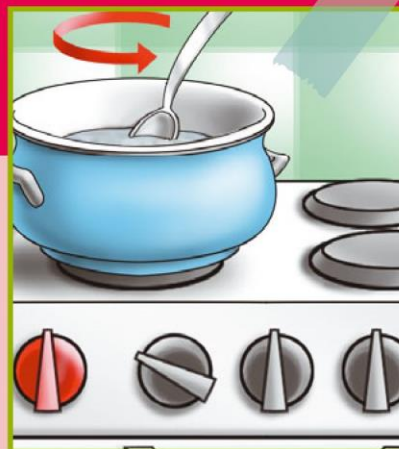
1. Приготовь сироп. Для этого вылей в кастрюлю 1/4 стакана воды и насыпь несколько столовых ложек сахара. Поставь кастрюлю на небольшой огонь и, помешивая, полностью раствори сахар.



2. На плотную бумагу насыпь небольшое количество сахара. Обмакни деревянную палочку в сваренный сироп, а затем тщательно обваляй ее в сахаре. Кристаллики сахара должны равномерно прилипнуть ко всем сторонам палочки. Отложи палочку в сторону и дождись ее полного высыхания. Повтори эти действия со второй палочкой.



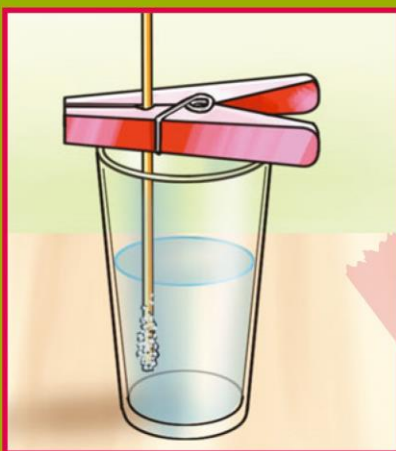
3. Подготовь палочки: надень на каждую из них бельевую прищепку (она не даст палочке касаться дна стакана).



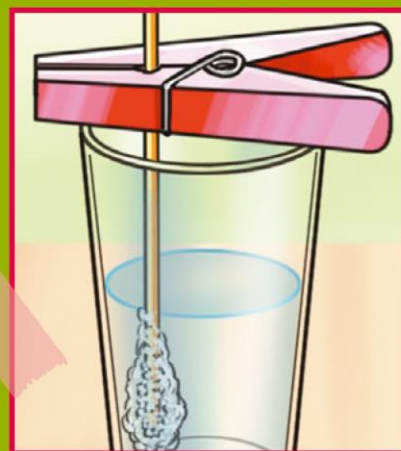
4. В кастрюлю насыпь 1,5 стакана сахара и влей стакан воды. Поставь кастрюлю на небольшой огонь и, медленно помешивая, хорошенько раствори весь сахар. Затем в этот сироп всыпь еще 1,5 стакана сахара и вари до тех пор, пока весь сахар полностью не растворится.



5. Горячий перенасыщенный сироп разлей в прозрачные стаканы (по старайся поделить жидкость поровну).



6. В центр каждого стакана опусти по одной палочке с сахарными кристаллами так, чтобы до дна стакана осталось 1,5—2 см. Это расстояние можно отрегулировать при помощи прищепки.



7. Вот и все! А теперь наберись терпения и жди, пока сладкие кристаллы не начнут расти.



## Что происходит?

Каждый день на палочках появляются все новые и новые кристаллики. Чуть через неделю ты сможешь полакомиться самодельными леденцами.

## Почему так происходит?

Растворив сахар в воде, ты получил сироп — перенасыщенный раствор сахара. Вода удерживает сахар только в горячем состоянии. Остывая, сахар «выходит» из раствора и оседает на твоей заготовке — деревянной палочке с сухими кристаллами сахара.

## ВНИМАНИЕ!

Если тебе понравился опыт и ты захочешь его повторить, то в следующий раз в готовый горячий сироп можешь добавить пищевые красители. Таким образом ты получишь цветные леденцы!





# АПЕЛЬСИН: ТОНЕТ ИЛИ ПЛАВАЕТ?

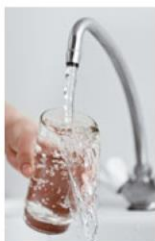


## ЧТО НЕОБХОДИМО



• апельсин;

• глубокая  
миска или  
кастрюля;



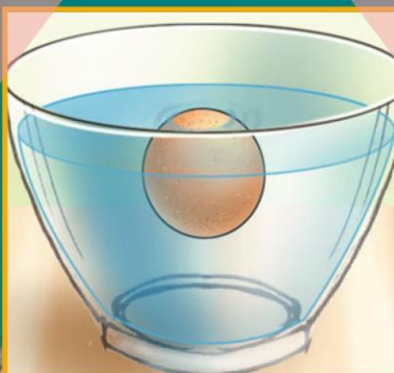
• вода.



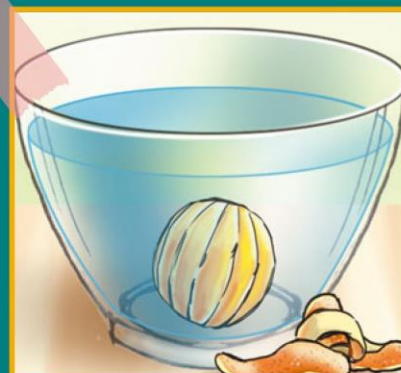
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Налей в миску воды.



2. Опустит апельсин в воду и посмотри, что происходит.



3. Очисти апельсин от кожуры и опусти его в воду. Что произошло в этот раз?



## Что происходит?

Когда ты опустил в воду неочищенный апельсин, то он остался плавать на поверхности, а когда ты очистил его от кожуры, апельсин опустился на дно.

## Почему так происходит?

Плотность пористой апельсиновой кожуры меньше плотности воды, поэтому неочищенный апельсин плавает на поверхности воды. А без шкурки он тонет потому, что его плотность становится больше плотности воды.



# ФОНТАН ИЗ КОЛЫ



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- бутылка диетической колы емкостью 1,5 л или 2 л;



- жевательное драже «Ментос».

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Поставь бутылку колы на землю и открой крышку.



2. Насыпь в бутылку половину пачки драже и... убегай!

### Что происходит?

Через несколько секунд из бутылки вырвется пенный фонтан колы.

### Почему так происходит?

При попадании жевательного драже в колу происходит активное выделение растворенного в напитке газа, который вызывает моментальное вспенивание. Причина такого вспенивания заключается в слегка шероховатой поверхности драже, на которой интенсивно образуются пузырьки газа.





## ВНИМАНИЕ!

Вместо «Ментоса» можно использовать и другое драже, главное, чтобы поверхность конфет не была слишком гладкой и глазированной.



## ВАЖНО!

Этот эксперимент лучше всего работает с диетической колой, а не с другими газированными напитками, благодаря ее составу.







# ЗОЛУШКА НА КУХНЕ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- молотый перец;



- соль;



- воздушный шарик;



- чайная ложка;



- плоская тарелка;



- любая шерстяная вещь (плед, шарф, свитер и т.д.).



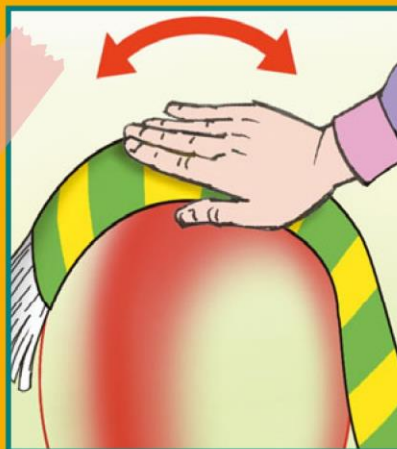
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. На плоской тарелке тщательно перемешай соль и перец (по одной чайной ложке).



2. Надуй обычный шарик.



3. В течение некоторого времени три шарик о любой шерстяной предмет.





4. Поднеси шарик к смеси соли и перца.



## Что происходит?

Перчики прилипают к поверхности шарика, а соль остается на тарелке. Вот таким простым способом можно сделать эту очень сложную работу!



## Почему так происходит?

При трении все тела обмениваются электрическими зарядами, которые бывают двух видов — положительными и отрицательными. Одни вещества заряжаются положительными зарядами, другие — отрицательными. Только положительные или только отрицательные заряды отталкиваются друг от друга, а отрицательные и положительные притягиваются. В нашем случае положительные заряды перчиков притягиваются отрицательным зарядом шарика, т.е. перчики прилипают к поверхности шарика. Соль остается незаряженной и не притягивается к шарiku.





# ПРОВЕРКА ВКУСА

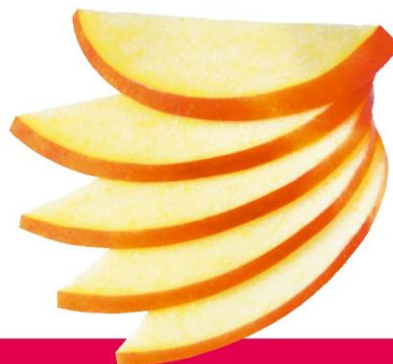


## ЧТО НЕОБХОДИМО

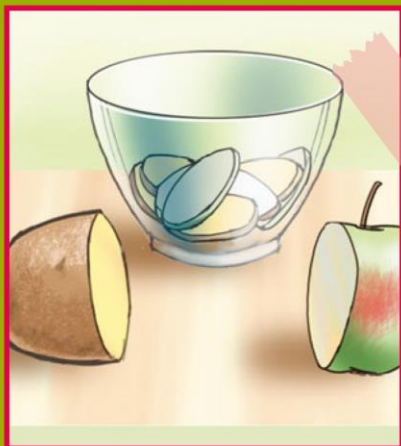
- кусочек сырого очищенного картофеля;



- кусочек очищенного яблока (яблоко и картофель должны быть нарезаны одинаковыми кусочками).



# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Закрой глаза и перемешай кусочки яблока и картофеля (ты не должен видеть, где какой кусочек).



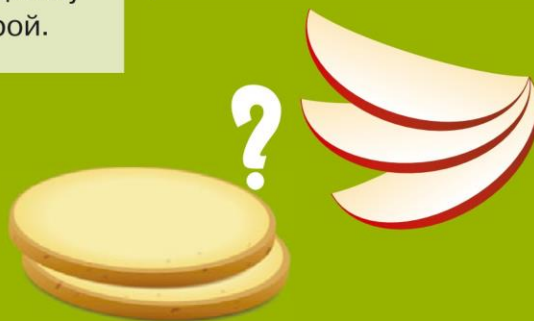
2. Крепко зажми пальцами нос и по очереди съешь сначала один кусочек, потом второй.



3. Ты почувствовал разницу?

## Что происходит?

Когда ты жуешь с плотно закрытым носом, очень сложно определить вкус продукта. В данном случае картофель и яблоко будут иметь одинаковый вкус.



## Почему так происходит?

Наш организм устроен так, что мы можем ощущать вкус только при участии органов обоняния, т.е. мы одновременно ощущаем вкус и запах пищи. Когда основные вкусовые ощущения (соленый, горький, сладкий и кислый) соединяются с запахом, мы различаем индивидуальный вкус каждого продукта. Поэтому при сильном насморке вся пища кажется пресной и невкусной.



# МОЖНО ЛИ СМЕШАТЬ МАСЛО И ВОДУ?



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- небольшая пластиковая прозрачная бутылка;
- стакан с водой;



- растительное масло;



- пищевой краситель;



- средство для мытья посуды;



- чайная ложка.



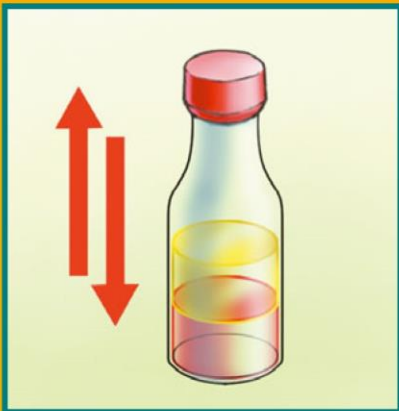
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. В стакан с водой добавь несколько капель пищевого красителя.

2. В небольшую бутылочку налей 2—3 чайные ложки воды и такое же количество растительного масла.





3. Закрой бутылочку и перемешай настолько тщательно, насколько можешь. Наблюдай за тем, что происходит.

## СОВЕТ!

Единственный способ, при котором масло и вода могут соединиться, — добавление в их смесь средства для мытья посуды. Молекулы средства хорошо соединяются как с молекулами воды, так и с молекулами масла и образуют эмульсию, которая легко смывается водой. Вот почему для мытья очень жирной посуды обязательно нужно использовать специальное средство.

## Что происходит?

Сначала может создаться впечатление, что обе жидкости перемешались, однако спустя некоторое время масло окажется на поверхности.



## Почему так происходит?

Несмотря на то что вода хорошо смешивается с другими жидкостями и образует различные растворы, этого не происходит в случае с маслом и водой. Молекулы воды настолько сильно связаны друг с другом, как и молекулы масла, что эти две жидкости невозможно смешать. При этом масло всплывает на поверхность воды, так как плотность воды больше, чем плотность масла.







# «ТАНЦУЮЩИЙ» КРАХМАЛ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- металлический противень;



- глубокая миска;



- сабвуфер (низкочастотный динамик);



- кукурузный (или обычный) крахмал;



- вода;



- стакан;



- жидкие пищевые красители.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Смешай в миске стакан воды с 2 стаканами крахмала и хорошо взболтай до образования однородной массы.

2. Вылей готовую массу на противень.





3. Противень поставь на сабвуфер или колонку и довольно громко включи музыку.



4. Для усиления эффекта в разные части противня капни по несколько капель красителя и наслаждайся результатом.

### Что происходит?

Создается впечатление, что приготовленная тобой масса танцует под музыку. Включая разную музыку на разной громкости, ты обязательно добьешься того, что масса действительно будет «танцевать», приобретая удивительные формы.

### Почему так происходит?

Масса производит эффект танца благодаря вибрации, создаваемой звуковыми волнами.





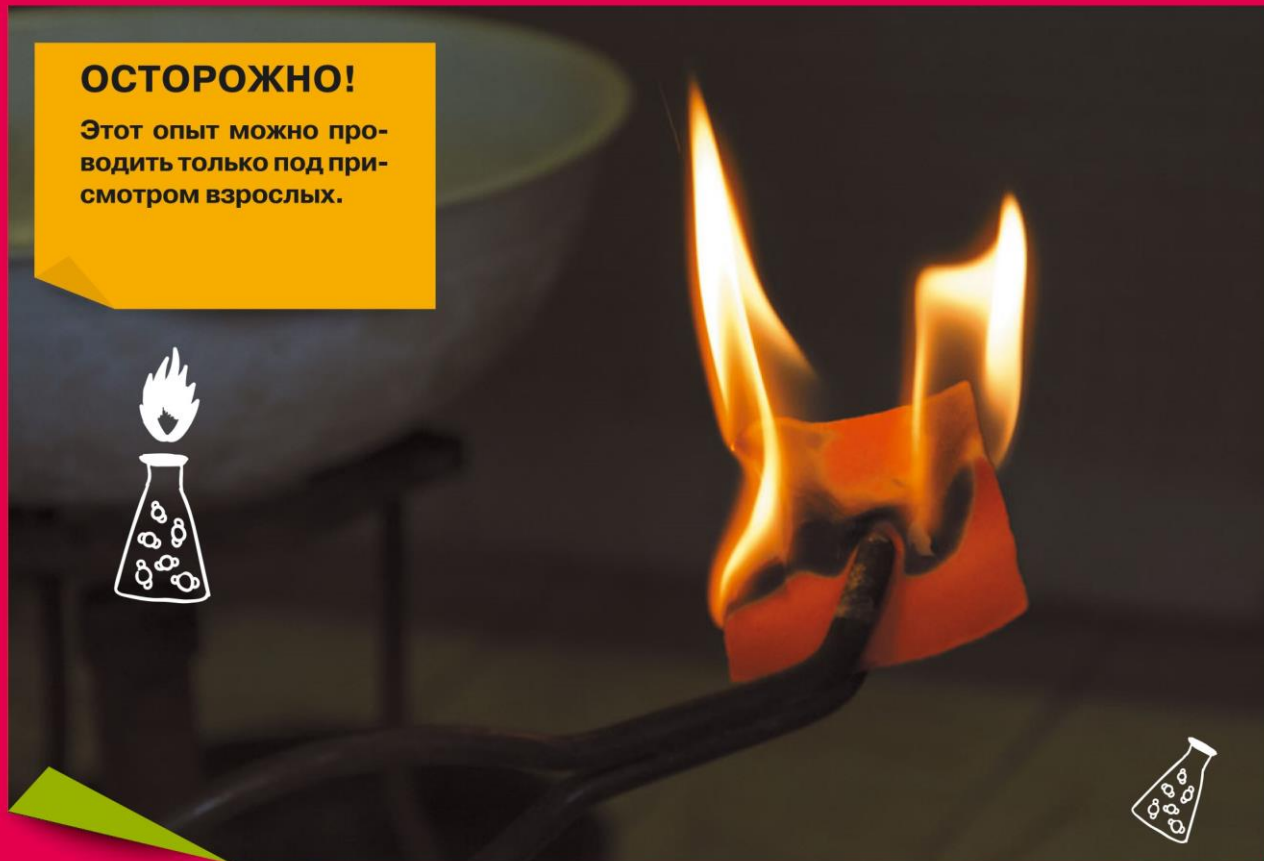


# РАКЕТЫ ИЗ ЧАЙНЫХ ПАКЕТИКОВ



## ОСТОРОЖНО!

Этот опыт можно проводить только под присмотром взрослых.



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- 4—5 пакетиков чая;



- спички;



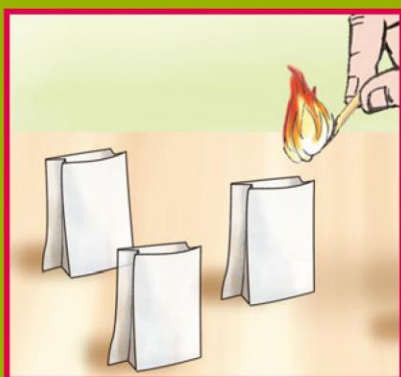
- ножницы.



# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Вскрой каждый чайный пакетик. Для этого отрежь ниточку с этикеткой и высыпь всю заварку.



2. Поставь пустые пакетики и подожги каждый из них.



## Что происходит?

Каждый чайный пакетик догорает практически до конца, а в самый последний момент оставшийся пепел взлетает.

## Почему так происходит?

Так происходит потому, что во время горения поток теплого воздуха стремится вверх и тянет за собой пепел.



# СВЕЧА С АРОМАТОМ АПЕЛЬСИНА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• апельсин;



• нож;



• тарелка;



• растительное масло;

• спички.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

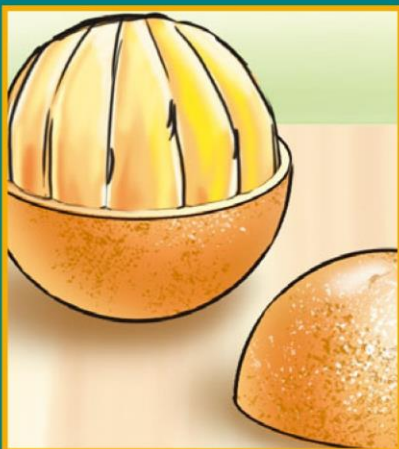


1. Острым ножом разрежь шкурку апельсина по окружности.

### ВНИМАНИЕ!

Постарайся резать кожуру апельсина очень аккуратно, чтобы не задеть мякоть.





2. Сними шкурку апельсина. Для этого вставь большой палец между мякотью и кожурой и аккуратно отдели мякоть от шкурки.



3. У тебя должны получиться две «чашечки» из шкурки апельсина.

### ВАЖНО!

В качестве фитиля тебе понадобится «хвостик», т.е. белая часть, которая находится в центре апельсина.



4. Выбери ту «чашечку», у которой больше «фитиля», и налей в нее растительное масло до половины.

### ВАЖНО!

Наливай масло таким образом, чтобы оно попадало на фитиль.



5. Свеча готова! Но не торопись ее зажигать! Наберись терпения и подожди немного: фитиль должен хорошо пропитаться маслом.



6. Поставь свечу на декоративную подставку или небольшую тарелочку.

### СОВЕТ!

Для усиления аромата в растительное масло ты можешь добавить несколько капель эфирного масла апельсина или мандарина.







7. Возьми спичку, зажги ее и поднеси к «фитилю» свечи.



8. Горит?

## ИДЕЯ!

Вне всяких сомнений, такая необычная свеча украсит новогодний или рождественский стол и будет благоухать в течение всей трапезы.

## Что происходит?

Свеча горит. В зависимости от количества масла и размера апельсина такая свеча может гореть несколько часов — до полного выгорания масла.



## Почему так происходит?

В данном случае в качестве горючего вещества выступает растительное масло, а оно, как известно, хорошо горит в течение длительного времени.





# ЧУДЕСА ТОЧНОСТИ (1-Я ЧАСТЬ)



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- пяльцы (приспособление для вышивания);

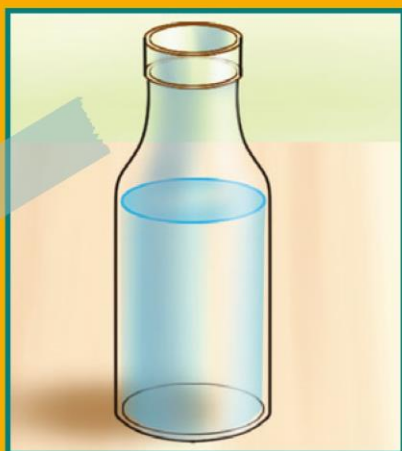


- небольшая стеклянная бутылочка;
- колпачок от ручки;

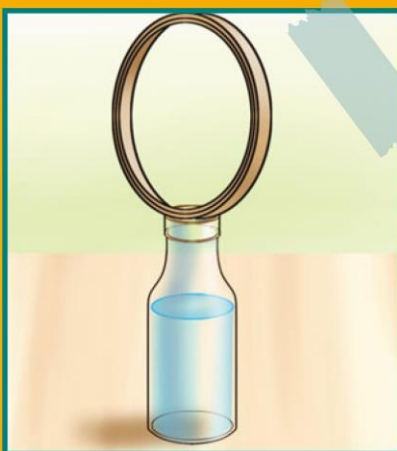


- вода.

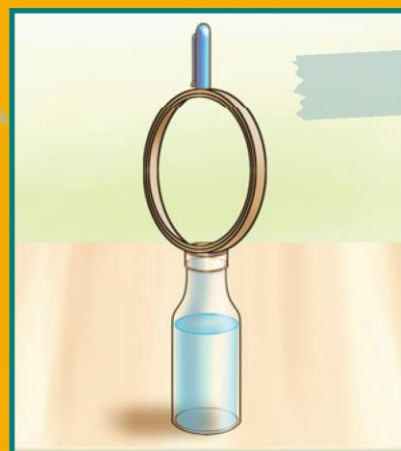
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Для устойчивости бутылочки налей в нее воды.



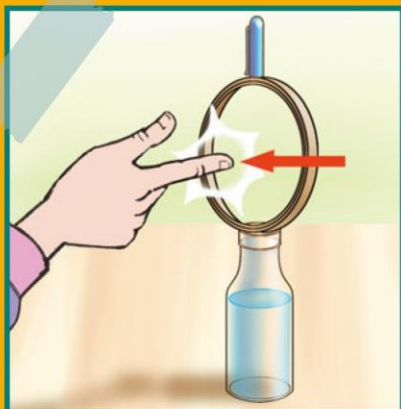
2. Установи пяльцы на горлышке бутылки так, чтобы они стояли на ней, даже когда ты уберешь руки.



3. А сейчас — важный и ответственный момент! Возьми колпачок от ручки и очень аккуратно поставь его на пяльцы.







4. А теперь тебе нужно сбить пальцы с бутылки. Для этого указательным пальцем правой руки резким и уверенным движением влево ударь по пальцам изнутри. Они должны слететь с бутылки.

## ВАЖНО!

Колпачок должен находиться абсолютно точно над горлышком бутылки. Для того чтобы правильно определить это место, мысленно проведи перпендикулярную линию от горлышка бутылки вверх и в месте ее пересечения с пальцами поставь колпачок.

5. Где колпачок? Получилось?



## ИДЕЯ!

Хорошо потренировавшись, ты можешь показывать этот опыт своим друзьям как самый настоящий фокус. Ведь далеко не у каждого получится сделать все правильно с первого раза!

## Что происходит?

Если ты все сделал правильно, т.е. установил колпачок точно по центру и резко сбил пальцы, то колпачок должен упасть в бутылку.

## Почему так происходит?

Этот опыт — яркий пример действия первого закона Ньютона (закон инерции), смысл которого заключается в том, что объект, находящийся в покое, остается в покое, а движущийся объект продолжает двигаться, если на него не действуют внешние силы. В данном случае воздействие происходит на пальцы, а не на колпачок. В результате колпачок падает прямо вниз, попадая при этом в горлышко бутылки.





# ЧУДЕСА ТОЧНОСТИ



## (2-Я ЧАСТЬ)



### ЧТО НЕОБХОДИМО

- сваренное вкрутую яйцо;



- стакан с водой;



- картонный ролик от туалетной бумаги;

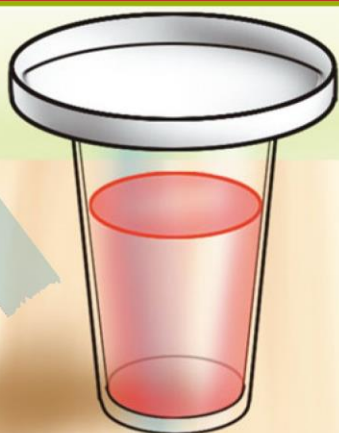


- поднос или неглубокая форма для выпечки (желательно круглая);

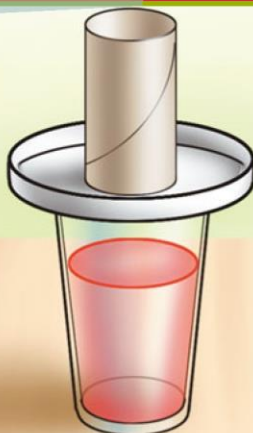
- пищевой краситель (по желанию).



### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. На стакан с водой поставь форму для выпечки.



2. В центр формы поставь ролик от туалетной бумаги.

### СОВЕТ!

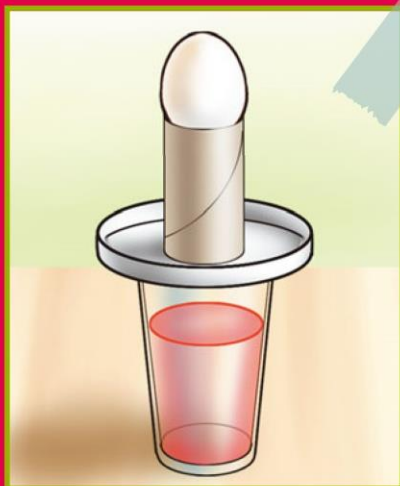
Для более эффектного эксперимента можешь подкрасить воду пищевым красителем любого цвета.

### ВАЖНО!

Обязательно помести форму так, чтобы она стояла по центру стакана.

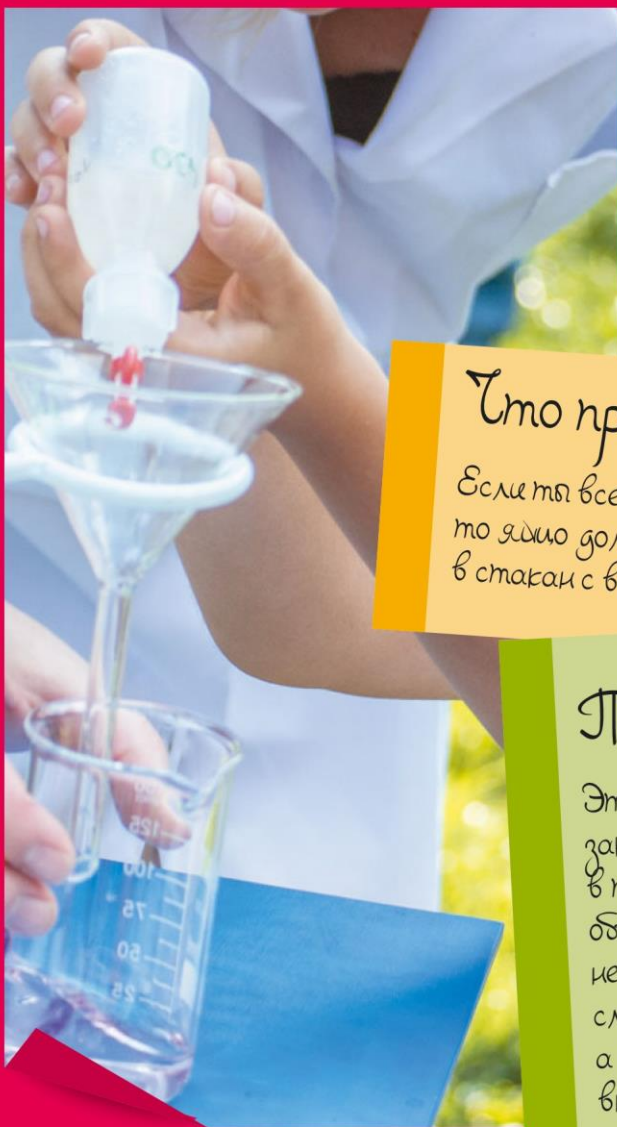
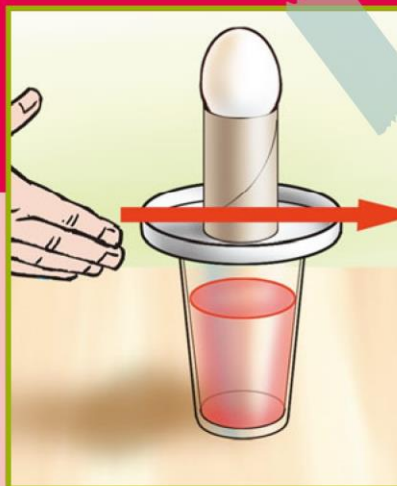






3. Затем на края ролика помести яйцо.

4. А сейчас — самый ответственный момент! Резким и уверенным движением выбей форму. Она должна слететь со стакана.



Что происходит?

Если ты все сделал правильно, то яйцо должно упасть в стакан с водой.

5. Получилось?

Почему так происходит?

Это еще один пример действия первого закона Ньютона: объект, находящийся в покое, остается в покое, а движущийся объект продолжает двигаться, если на него не воздействуют внешние силы. В данном случае воздействие происходит на форму, а не на яйцо. В результате яйцо падает прямо вниз, попадая при этом в стакан с водой.



# УЧЕНЫЙ ЧАРОДЕЙ

Экспериментируя и обсуждая с родителями результаты проведенных опытов, ты самостоятельно получаешь ответы на свои бесконечные «почему» и узнаешь много нового и неожиданно интересного об окружающем мире.

Ты уже убедился, что настоящие чудеса опираются на строгие научные законы. Эти законы управляют разнообразными свойствами предметов и определяют их взаимодействие. А ты готов применить их для своих научных исследований? Вырастить кристаллы и «оживить» песок, наловить железных рыбок на магнитный крючок или проткнуть спицей шарик так, чтобы он не лопнул, — эти и другие удивительные опыты будут вполне по силам такому ученому «чародею», как ты. «Магия!» — скажут восторженные зрители. «Наука!» — ответишь ты и попробуешь проделать еще несколько не менее увлекательных научных экспериментов. Эти опыты будут интересны не только твоим друзьям или одноклассникам, но и родителям и даже бабушке с дедушкой. Ведь настоящей науке по силам очаровать каждого любознательного человека, сколько бы лет ему ни исполнилось.

Желаем увлекательного досуга и новых открытий во время проведения этих забавных опытов!







# ЛЕТАЮЩИЙ ТЕННИСНЫЙ ШАРИК



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- шарик для настольного тенниса;

- фен.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Вставь вилку фена в розетку и включи прибор.



2. Выбери максимальную мощность и направь струю воздуха вертикально вверх.



3. Помести теннисный шарик в струю воздуха и наблюдай за тем, что происходит.

## СОВЕТ!

После нескольких тренировок можешь попробовать выполнить этот опыт с 2–3 шариками.

## Что происходит?

Шарик подпрыгивает на струе воздуха, но не падает.



## Почему так происходит?

Шарик находится в так называемой воздушной воронке, воздух в которой имеет пониженное давление, а атмосферное давление окружающего воздуха поддерживает шарик и препятствует его выпадению из этой воронки.

## ВАЖНО!

Не стоит выполнять этот эксперимент в течение длительного времени, т.к. это приведет к перегреванию фена, что в свою очередь может вывести его из строя.







# ВЕСЕЛАЯ РЫБАЛКА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Нарисуй на белом картоне цветных рыбок. Можешь нарисовать еще консервную банку и рваный сапог.



2. Вырежи все нарисованные фигурки по контуру. Прикрепи к каждой из них сзади по одной булавке.



3. Привяжи к карандашу веревку. Чтобы она не скользила, закрепи ее скотчем. К другому ее концу привяжи магнит.

## ИДЕЯ!

Ты можешь нарисовать на картоне овальную голову и по отдельности все части лица: нос, рот, уши, глаза, брови, затем вырезать их по контуру, приколоть по одной булавке к каждой фигурке и сложить их в картонную коробку. А теперь, проводя магнитом под коробкой, постарайся расставить все черты лица на места.







4. Переложи все картонные фигурки в ведро. Теперь можешь устроить веселую рыбалку: постарайся вытащить всех рыбок и не словить при этом рваный сапог или ржавую консервную банку.

Что происходит?

Рыбки ловятся на магнитную удочку.

Почему так происходит?

Когда между магнитом и металлическим предметом нет никакой преграды, металл охотно прилипает к магниту, и никакого клея при этом не нужно. Не обязательно даже, чтобы на магните оставалось свободное место: даже облепленный со всех сторон рыбками на булавках он будет притягивать остальные фигурки.





# КОЛЛЕКЦИЯ КРИСТАЛЛОВ

## ЧТО НЕОБХОДИМО

- ножницы;



- соль;



- банка емкостью 0,5 л;



- шерстяная нитка;



- 2 зубочистки;

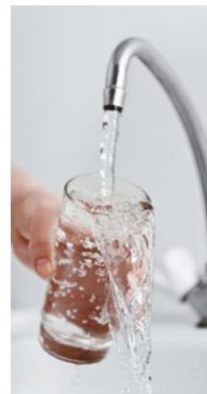


- ложка для размешивания;

- стакан;



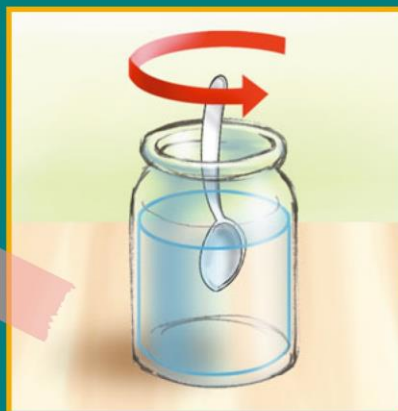
- вода.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



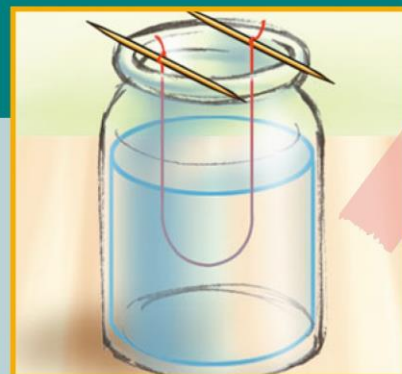
1. Наполни банку водой и всыпь половину стакана соли.

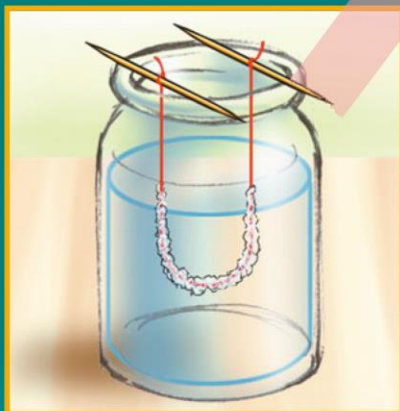


2. При помощи ложки хорошо перемешай воду до полного растворения соли. Если соль растворилась, можно добавить еще немного и продолжать мешать. Раствор готов, когда соль перестает растворяться в воде.



3. Отрежь кусок шерстяной нитки и каждый ее конец привяжи к зубочистке (длина нити должна быть такой, чтобы она могла свободно опуститься до середины банки с насыщенным солевым раствором). Опусти нитку в банку, при этом зубочистки должны лежать по обе стороны горлышка банки.





4. Теперь нужно набраться терпения, ждать и каждый день наблюдать за ростом кристаллов соли.

## ВАЖНО!

Интересный и важный момент этого эксперимента — извлечение кристалла из раствора. Сделай это очень осторожно, так как кристаллы соли довольно хрупкие и могут легко сломаться.



## Что происходит?

В среднем для выращивания кристалла понадобится 2—3 недели. Это довольно долгий эксперимент, однако у тебя есть возможность ежедневно наблюдать за образованием новых и новых кристаллов.

## Почему так происходит?

Из-за налгетия на шерстяной нитке ворсинок, которые становятся центрами кристаллизации, образуется большое количество маленьких кристалликов.





# КАК СДЕЛАТЬ «ЖИВОЙ» ПЕСОК

## ЧТО НЕОБХОДИМО



• стакан;



• вода;



• крахмал;



• ложка;



• формочки;



• большой  
контейнер;

• обычный  
песок.





# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Высыпь 2 стакана песка в контейнер. Добавь к нему стакан крахмала.



2. Постепенно добавляя воду (полстакана), очень тщательно перемешай. Лучше мешать медленными движениями.



3. Дай песку слегка подсохнуть, а затем хорошо раскроши. Если песок слишком сухой и из него трудно лепить фигурки, добавь немного воды.

## Что происходит?

«Мявой» песок не распадается в руках, и фигурки из него получаются прочными.

## Почему так происходит?

При добавлении крахмала в воду она перестает быть обильно текучей, а приобретает некоторые свойства твердого тела. Поэтому смешанный с крахмалом и водой песок ведет себя не так, как обильно.







# ШАРИК-РАКЕТА



## ЧТО НЕОБХОДИМО



- 3—4 м веревки (длина зависит от того, каким образом ты сможешь закрепить веревку);

- скотч;



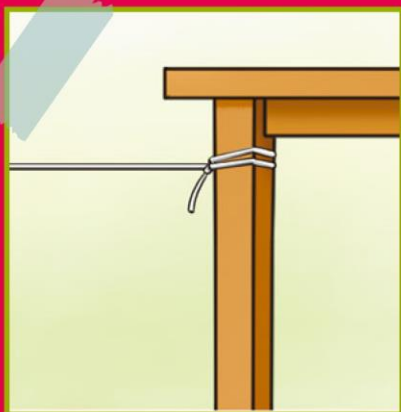
- шарик продолговатой формы;



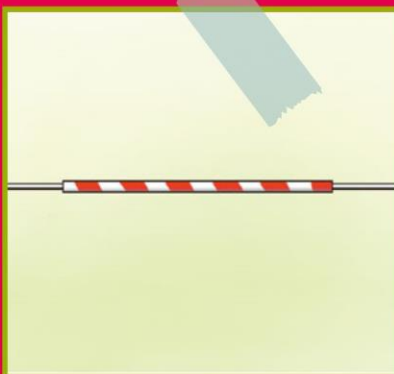
- соломинка для коктейлей.



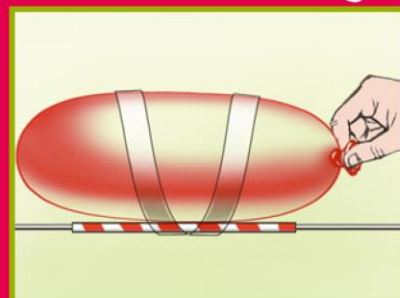
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Один конец нити привяжи к столу, дверной ручке или любому другому удобному предмету.

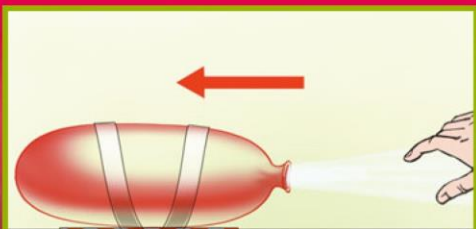


2. Второй конец веревки пропусти через соломинку и привяжи к другой двери или любому другому предмету в комнате.



3. Надувай шарик и закрути хвостик, но не завязывай его. Не давая шарик сдуться и крепко удерживая хвостик, при помощи скотча прикрепил шарик к соломинке. Лучше крепить к середине.





4. Теперь ты готов к запуску!

Что происходит?

Отпусти шарик — и он «выстрелит» вдоль по веревке.

Почему так происходит?

В данном случае речь идет о реактивном движении. Это движение, которое возникает, когда от предмета отделяется какая-то его часть. Когда ты отпускаешь шарик, из него выталкивается воздух, а сам шарик устремляется вперед.







# ГИБКАЯ ЛОЖКА

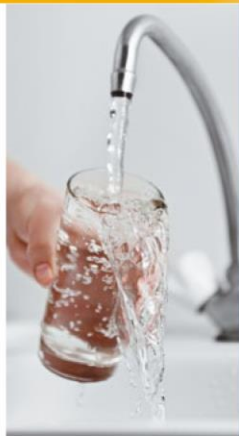
## ЧТО НЕОБХОДИМО



• ложка;



• стакан;



• вода;

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Стакан наполни водой наполовину и опусти в него ложку.



2. Посмотри на ложку сверху. А сейчас подними стакан и посмотри на нее снизу.





3. Теперь посмотри на ложку с боковой стороны стакана, причем в том месте, где она входит в воду.



## Что происходит?

Странная картинка, не так ли? Тебе удалось изогнуть ложку при помощи взгляда.



## Почему так происходит?

В данном случае ты наблюдаешь явление преломления света. Как правило, свет движется только по прямой линии, но когда на его пути появляются разные среды, часть лучей меняет свое направление. Именно поэтому ты видишь изогнутую ложку. Свет от части ложки, которая находится в воде, ты видишь под другим углом, чем свет от части ложки над поверхностью воды.







# ОГОНЬ И ШАРИК



## ЧТО НЕОБХОДИМО



• вода;

• свеча;

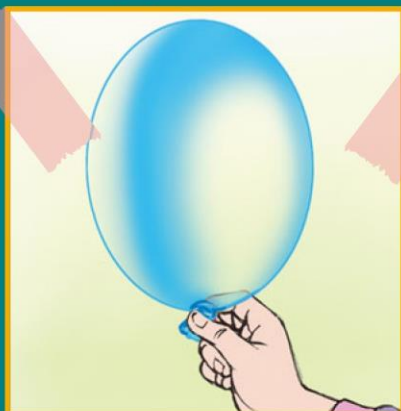
• спички;



• 2 воздушных шарика.



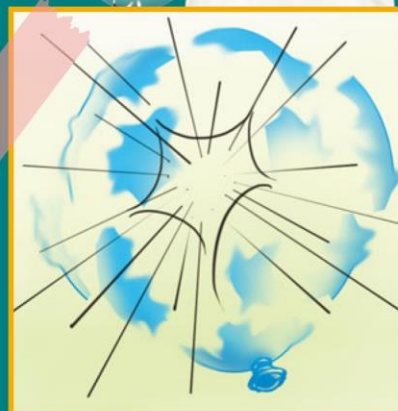
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Надуй шарик и крепко завяжи его хвостик.



2. Зажги свечу и поднеси к шарiku на расстояние несколько сантиметров.



3. Произошло то, о чем ты и думал: шарик лопнул!

### ВНИМАНИЕ!

Не подноси шарик слишком близко: он может загореться!





4. Возьми второй шарик.



5. Подставь его под кран и налей немного воды.

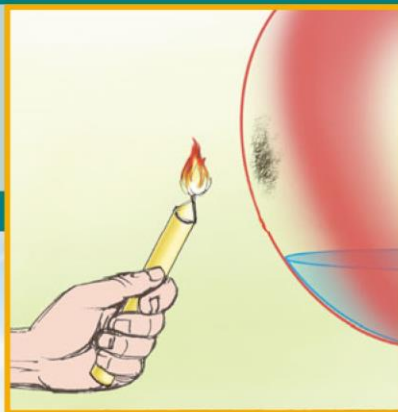


6. Надуй шарик с водой и хорошо завяжи хвостик.

Что происходит?

Шарик не лопнул, только слегка закоптелся тот участок, который был ближе к свече.

7. Поднеси шарик с водой к горячей свече. Чудо свершилось?



Почему так происходит?

Теплопроводность воды выше, чем воздуха, и вода сразу же поглощает тепло, выделяемое свечой. Поэтому поверхность шарика не нагревается до критической температуры, и он не лопается.

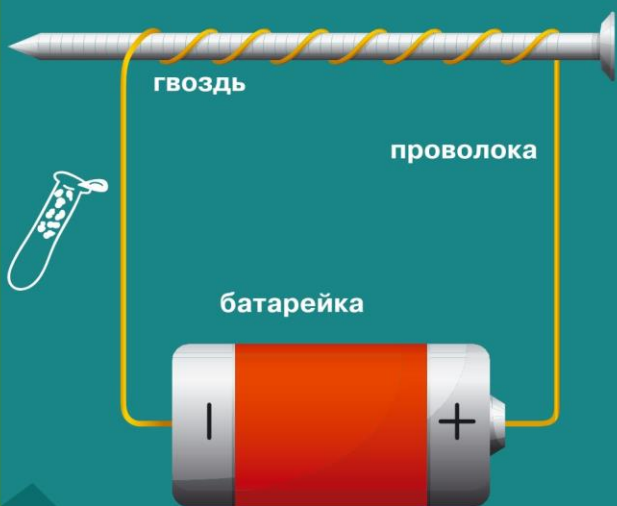




# ЭЛЕКТРОМАГНИТ ИЗ ГВОЗДЯ



## ПРОСТЕЙШИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

- длинный гвоздь;



- изолированная медная проволока (приблизительно 1,5 м);



- батарейка (лучше элемент D);

- ножницы;



- изолента.



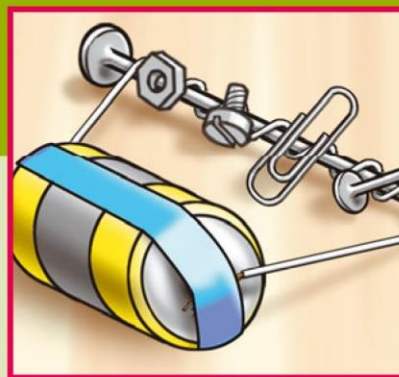
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Намотай медную проволоку на гвоздь довольно плотными витками. Обрежь лишнюю проволоку с обеих сторон (у тебя должны остаться концы не более 3—4 см длиной) и зачисти концы проволоки от изоляции.



2. При помощи изоленты хорошо закрепи каждый конец проволоки на полюсах батарейки. Как только ты подключил гвоздь к батарейке, он превратился в электромагнит.



## Что происходит?

Проверь действие электромагнита: поднеси его к мелким металлическим предметам (скрепкам, кнопкам, небольшим гвоздикам и пр.), они должны притягиваться к нему.

## Почему так происходит?

В результате этого опыта ты сделал электромагнит, который работает на электричестве за счет того, что электрический ток создает магнитное поле.





# КРЕПКИЙ ШАРИК

## ЧТО НЕОБХОДИМО

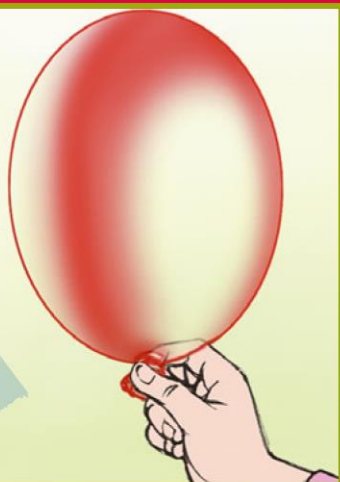


- воздушный шарик;

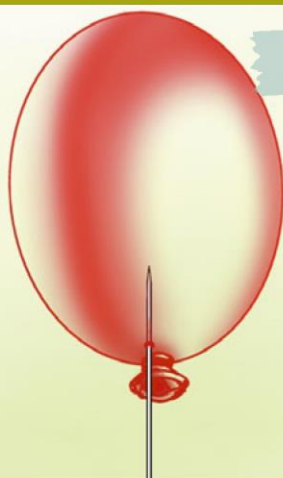
- спица для вязания.



## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Надувь шарик и завяжи его.



2. Возьми спицу и очень медленно и аккуратно проколи шарик рядом с тем местом, где ты завязал узелок.



3. Сделав прокол, продвигай спицу к верхушке шарика (т.е. месту, противоположному его хвосту). Верхушка шарика немного плотнее, чем вся остальная поверхность. Именно в этом месте ты должен сделать еще один прокол.

### ИДЕЯ!

Ты можешь схитрить. Дополнительно укрепи места проколов, наклеив на них прозрачные кусочки скотча!

Что происходит?

Если ты все сделал правильно,  
шарик не должен лопнуть.



Почему так  
происходит?

Шарик не лопается потому,  
что в тех местах, где ты его  
проколол спицей, натяжение самое  
незначительное. Он, конечно, может  
немного сдуться, но не лопнет.







# «ПОСЛУШНОЕ» ПЛАМЯ



## ЧТО НЕОБХОДИМО

• свеча;

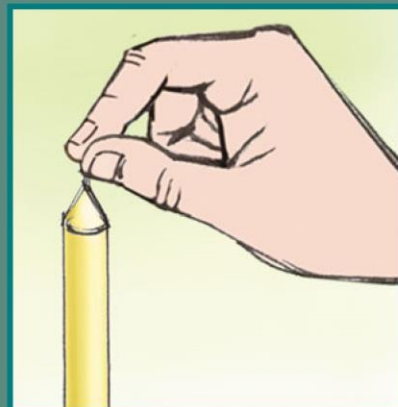


• спички или зажигалка.

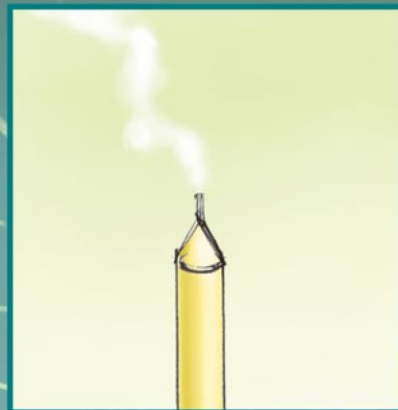
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



1. Зажги свечу и дай ей погореть несколько минут.



2. Потуши свечу.



3. Как только ты это сделал, от фитиля свечки будет подниматься дымок.





4. Зажги спичку и поднеси ее к этому дыму (повыше от фитиля).



5. Ты почувствовал себя волшебником? Понравилось? Попробуй еще раз!

Что происходит?

Когда ты подносишь спичку к дыму, свеча загорается вновь.

Почему так происходит?

В дыме от свечи содержится пара парафина, которая очень легко воспламеняется. По парам пламя спички опускается к свече, и свеча загорается вновь.







