

УНИКАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

К. С. АНИАШВИЛИ  
Л. Д. ВАЙТКЕНЕ  
М. В. ТАЛЕР

# ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ОПЫТЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АСТ

УДК 793.8  
ББК 2  
А67

**Анишвили, Ксения Сергеевна.**

А67 Эксперименты и опыты / К. С. Анишвили, Л. Д. Вайткене, М. В. Талер. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 128 с. : ил.

ISBN 978-5-17-106521-8 (Уникальная научно-популярная энциклопедия).

ISBN 978-5-17-106519-5 (Занимательные науки Аванта).

Перед вами книга, в которой на каждой странице описан процесс создания маленького чуда. И в этом нет ничего удивительного, ведь современный человек ежедневно творит чудеса, опираясь на знание законов природы. Не пора ли с помощью этого увлекательного издания познакомить с ними и вашего ребенка? Тогда любые школьные предметы покажутся ему вполне занимательными. Так, простой опыт по определению того, сырое яйцо или крутое, расскажет не только про центробежные силы, но и пояснит, зачем в жизни нужна физика. А эффектный полет «реактивной» бутылки наглядно представит химическую реакцию соединения щелочи и кислоты. Не менее увлекательными покажутся и опыты с красками, песком, крахмалом. Эти эксперименты, не требующие особых навыков, материалов и специального оборудования, к тому же пошагово проиллюстрированные, несомненно, пробудят в детях удовольствие от первых шагов к науке.

Для среднего школьного возраста.

УДК 793.8  
ББК 2

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2017

© ООО «Издательство АСТ», 2018

© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 2017

© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com, 2017

ISBN 978-5-17-106521-8 (Уникальная науч-поп  
энциклопедия)

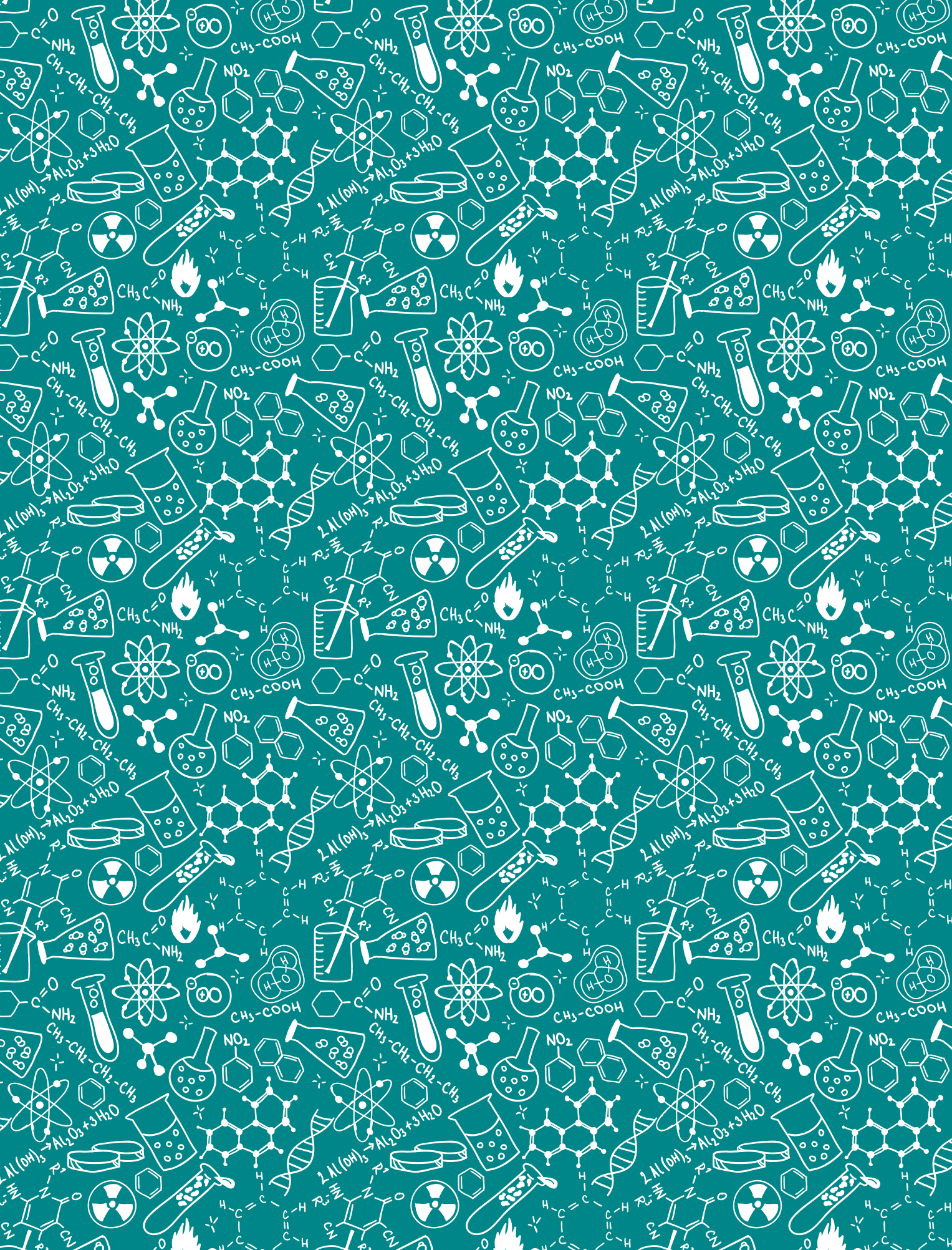
ISBN 978-5-17-106519-5 (Занимат. науки Аванта)

# 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 волшебно: 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!



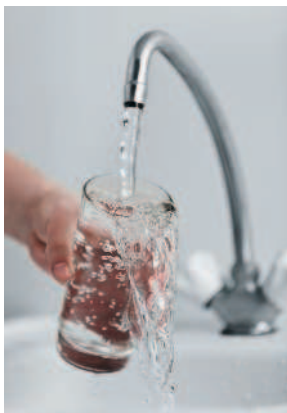


# НЕПРОЛИВАЕМАЯ ВОДА

## 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?

Вода осталась сухой 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;



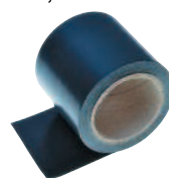
- плотная веревка;



- 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

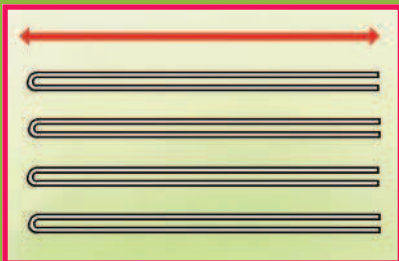


1. Сначала нужно подготовить форму, в которой ты будешь крутить стаканчики. Для этого возьми ее и переверни вверх дном.

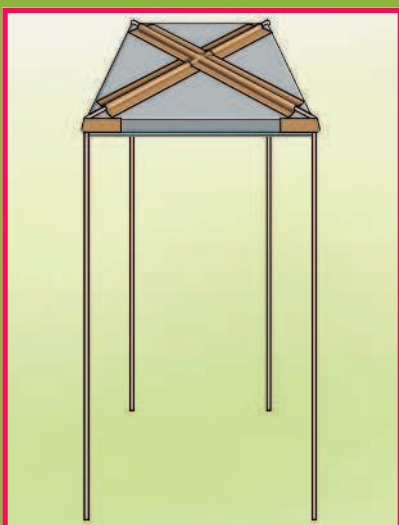


2. Отмерь 4 одинаковых куса веревки длиной 1,5 м каждый.

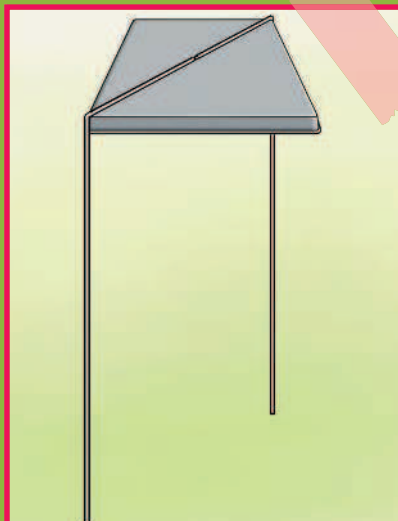




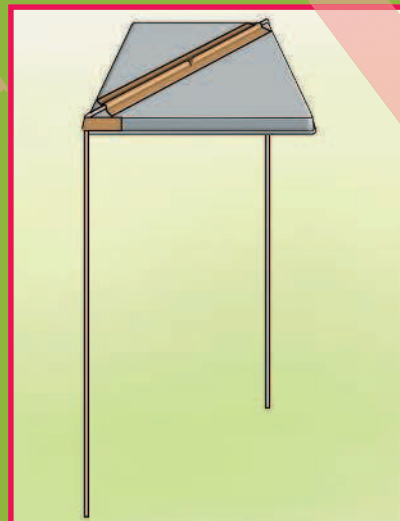
3. Затем сложи каждый кусочек веревки вдвое так, чтобы у тебя получилось 4 двойных кусочка по 75 см.



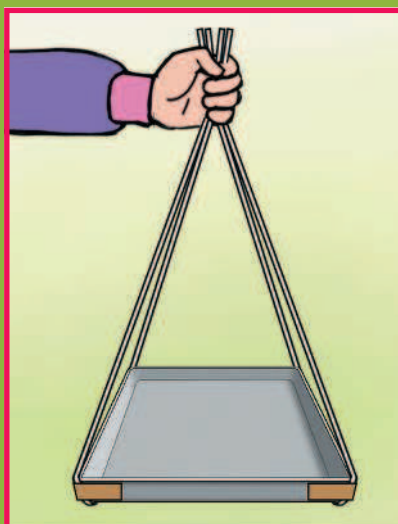
6. Возьми вторую пару кусочков веревки и закрепи их скотчем на других углах формы (точно так же, как ты это только что сделал). В результате у тебя должна получиться форма, которая висит на четырех веревках, проходящих через каждый из ее углов.



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.



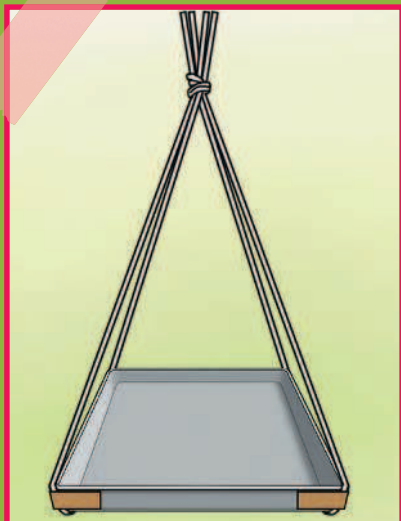
7. Как только ты закончил с креплением веревок, переверни форму, возьми все четыре веревки в руку и выровняй их.

## ВНИМАНИЕ!

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

## ВАЖНО!

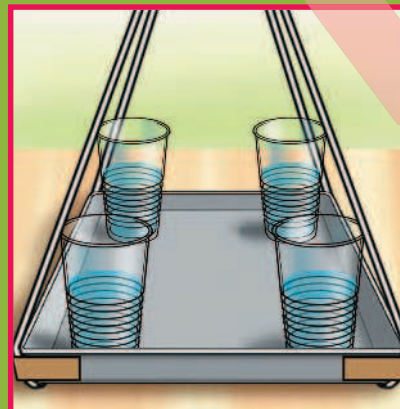
Подними руку со всеми веревками. Они должны быть хорошо натянуты, кулак — над центром формы, а сама форма — горизонтальна поверхности.



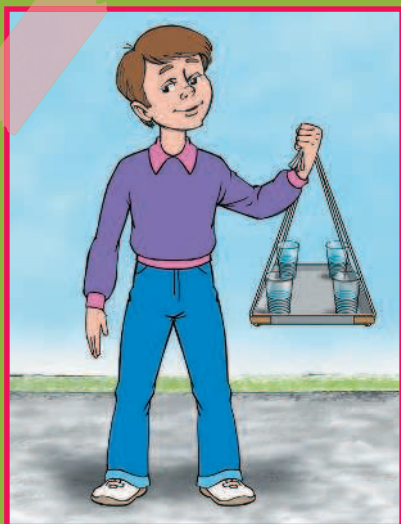
8. Затем все четыре веревки свяжи в узел. Форма готова к проведению опыта!



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



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?

Туда же 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;

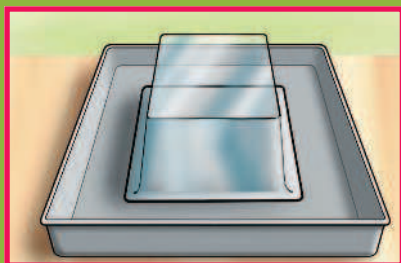


- пластиковый контейнер;

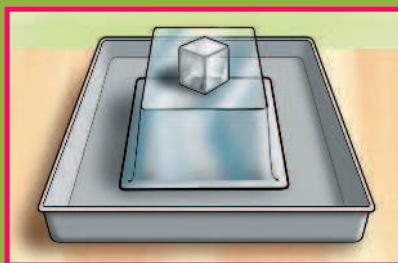


- поднос или любая форма.

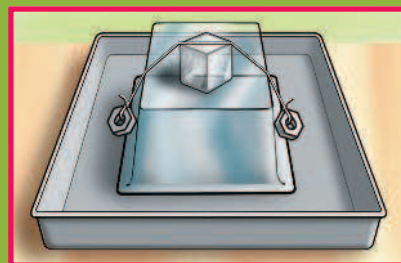
## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА



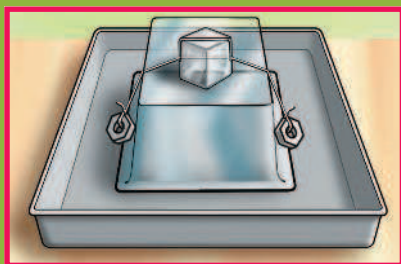
1. Переверни контейнер и поставь его на поднос или в форму.



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;



• проволока.



• средство для мытья посуды;

## 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.

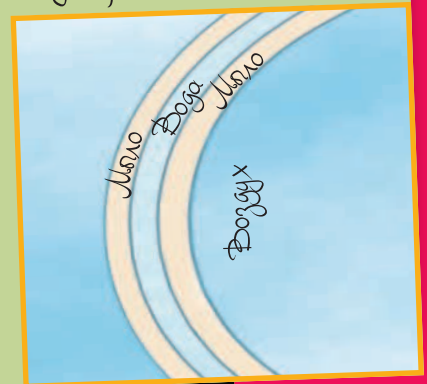


Что происходит?

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 замещена мылом. Но эта «броня» не спасает воду от мороза.



**ВАЖНО!**

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

