

# УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С ВОДОЙ



## ВВЕДЕНИЕ

Вода является важнейшей составляющей для поддержания всех форм жизни. Ничто живое не может существовать без нее. Она не имеет собственной формы и принимает форму сосуда, в котором находится. Вода представлена на нашей планете в виде океанов, морей, озер и рек и покрывает  $2/3$  части земной поверхности.

В природе вода может находиться в трех состояниях – твердом, жидком и газообразном. Хотя обычно если кто-либо упоминает о воде, то он имеет в виду ее жидкое состояние. Вода состоит из химических веществ: кислорода и водорода.

Вода может течь как вверх, как в случае движения от корня растения к другим его частям, так и вниз, когда под действием силы тяжести она течет по водопаду или просто струится из водопроводного крана.

В данной книге описываются эксперименты, которые объясняют основные характеристики воды.



# СОДЕРЖАНИЕ

Испарение воды	4-5
Водяной пар превращается в капли воды	6-7
Вода в твердом состоянии занимает больше места	8-9
Растворимость веществ в воде	10-11
Предметы на поверхности воды и их погружение	12-13
Сила воды	14-15
Упругость поверхности воды	16-17
Эффект мыла на поверхности воды	18-19
Соленая вода непригодна для растений	20-21
Поглощение воды растениями	22-23
Факты	24



# ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ

Вам потребуются:

- Два носовых платка
- Вода

Технологический процесс:

1. Возьмите два носовых платка одинакового размера и из одинакового материала.
2. Намочите их водой.
3. Сверните один из них в четыре раза, чтобы уменьшить его площадь. Назовем его носовым платком А.
4. Держите другой носовой платок открытым и расправленным. Назовем его носовым платком Б.
5. Высушите оба носовых платка на солнце.



Каков результат?

Носовой платок Б сохнет быстрее, чем носовой платок А.

Почему так получается?

Носовой платок Б не был сложен и имел большую площадь, открытую для солнца. В этом случае испарение воды происходило быстрее по сравнению с носовым платком А.

Б





# ВОДЯНОЙ ПАР ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ВОДЯНЫЕ КАПЛИ

Вам потребуются:

- Чайник
- Горелка
- Вода
- Металлическая кружка
- Несколько кубиков льда и ледяная вода

Технологический процесс:

1. Наполните чайник водой.
2. Дайте воде вскипеть.
3. Положите несколько кубиков льда и ледяную воду в металлическую кружку.
4. Когда чайник закипит, сделайте так, чтобы поток пара был направлен на металлическую кружку.

Каков результат?

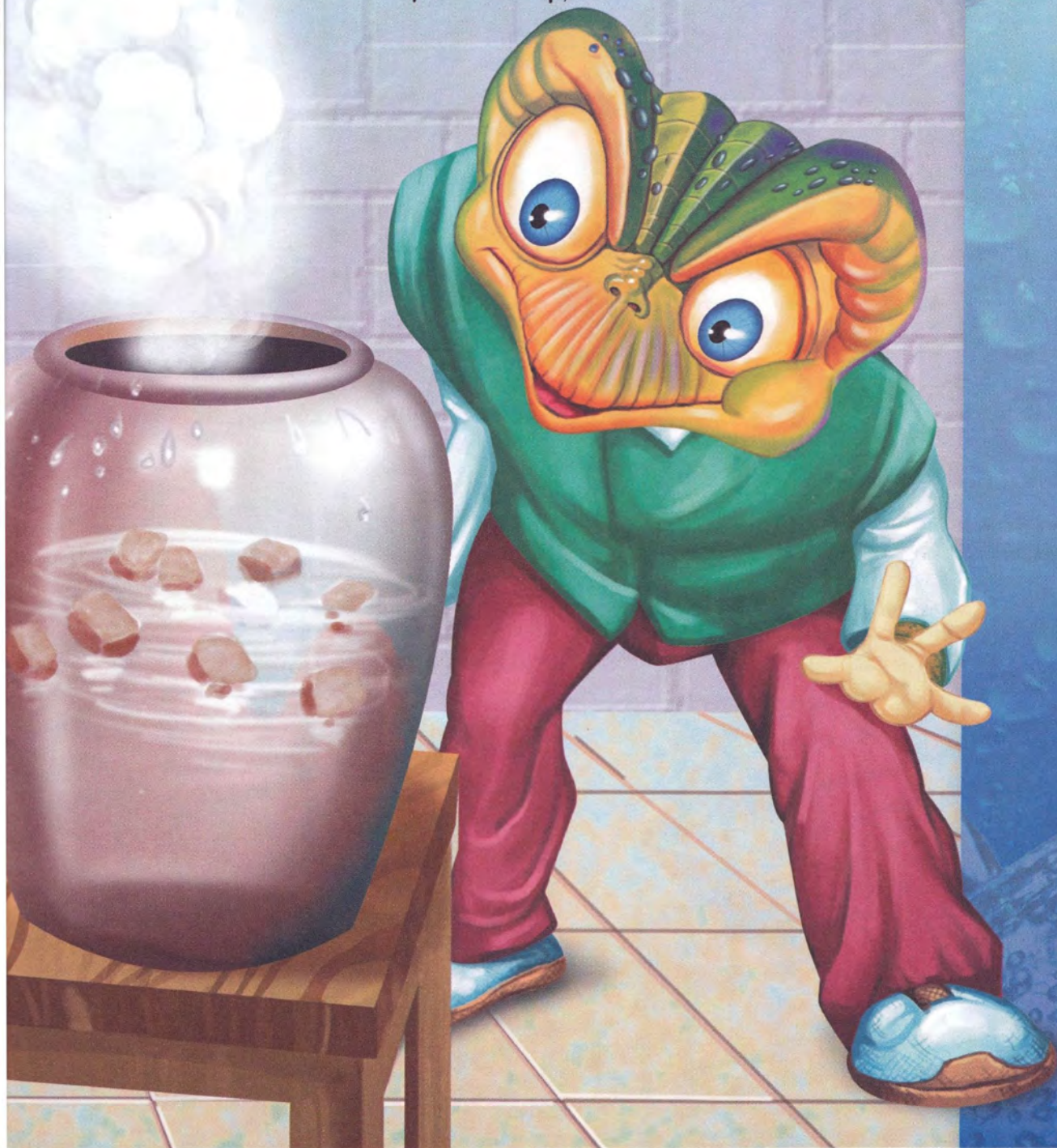
Водяные капли появляются на внешней поверхности металлической кружки.



## Почему так получается?

Водяной пар превращается в капли воды при соприкосновении с холодной поверхностью. Этот процесс, во время которого вода меняет свое газообразное состояние на жидкое, называется «конденсацией».

Из-за того что металлическая кружка намного холоднее, чем кипящая вода в чайнике, поток пара, выходящий из него, превращался в капли воды, как только касался поверхности кружки.



# ВОДА В ТВЕРДОМ СОСТОЯНИИ ЗАНИМАЕТ БОЛЬШЕ МЕСТА

Вам потребуются:

- Пластиковая банка с крышкой
- Вода комнатной температуры
- Морозилка



Технологический процесс:

1. Налейте воду в пластиковую банку, наполнив ее до краев.
2. Положите крышку сверху банки, убедившись, что она не закручена.
3. Поставьте банку в морозилку на 5–6 часов и подождите, пока вода замерзнет.





## Каков результат?

Вода замерзает и поднимается выше края банки, выталкивая крышку.

## Почему так получается?

Вода расширяется, когда она переходит из жидкого состояния в твердое, превращаясь в лед. Лед занимает больше места, поэтому банка не может вместить его целиком.



# РАСТВОРИМОСТЬ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ

Вам потребуются:

- 6 стаканов (прозрачных)
- Ложка
- Соль
- Сахар
- Порошок из мела
- Песок
- Несколько зерен риса
- Мед
- Тарелка
- Вода

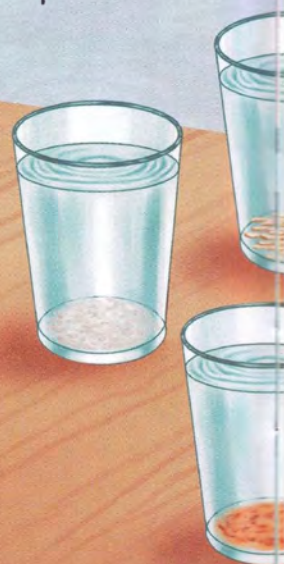


Технологический процесс:

1. Возьмите ложку соли, сахара, порошка из мела, песка, нескольких зерен риса, меда и положите их на тарелку.
2. Наполните каждый стакан водой и добавьте по чайной ложке каждого вещества в стаканы.
3. Размешайте ложкой воду в каждом из стаканов, и запомните, какие из веществ растворились в воде, а какие нет.

Каков результат?

Соль, сахар и мед растворились, в то время как порошок мела, зерна риса и песок осели на дно стаканов.

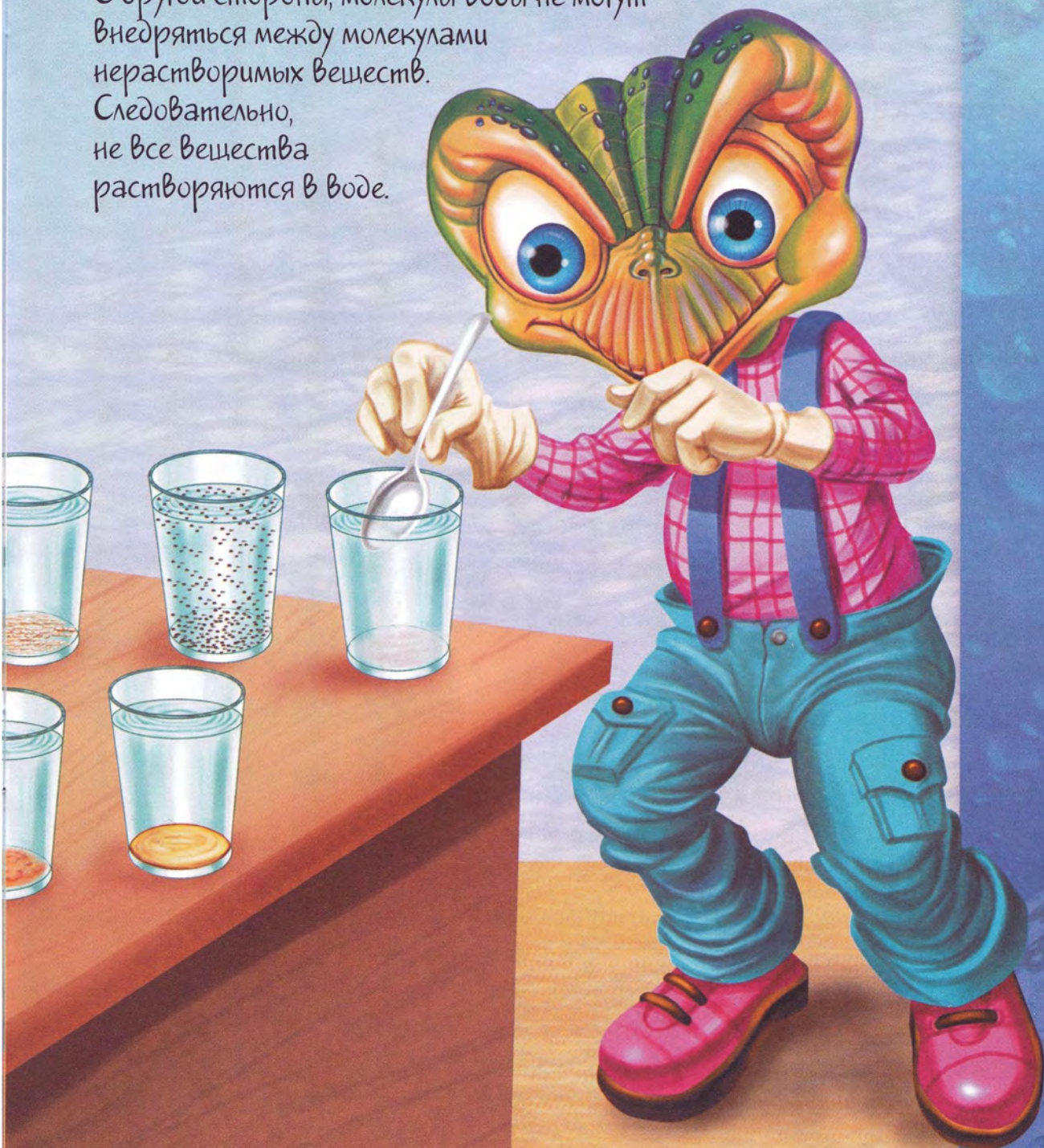


## Почему так получается?

Некоторые вещества, такие как соль, сахар и мед (растворимые вещества), растворяются в воде, в то время как некоторые, такие как порошок мела, рис и песок (нерастворимые вещества), нет. Молекулы воды способны просачиваться среди молекул растворимых веществ и разделять их.

С другой стороны, молекулы воды не могут внедряться между молекулами нерастворимых веществ.

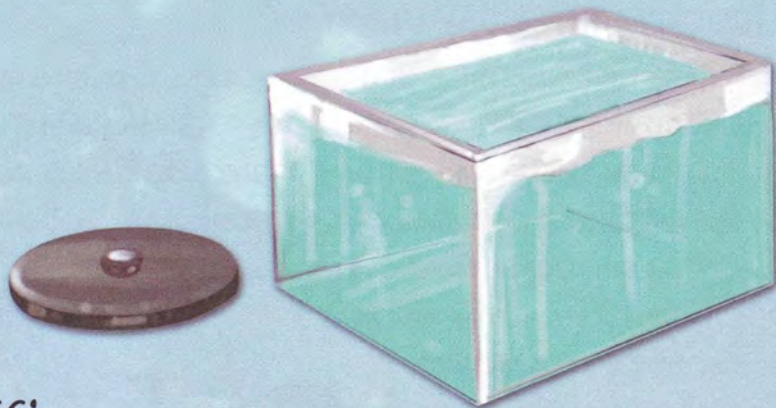
Следовательно, не все вещества растворяются в воде.



# ПРЕДМЕТЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ И ИХ ПОГРУЖЕНИЕ

Вам потребуются:

- Вода
- Пластилин
- Стальная тарелка
- Емкость для воды



Технологический процесс:

1. Наполните выбранную емкость водой.
2. Возьмите кусочек пластилина и сплющите его, придав форму лодочки.
3. Возьмите другой кусочек пластилина и скатайте из него шарик.
4. Положите оба кусочка на поверхность воды.
5. Положите тарелку на воду, сначала горизонтально, а потом вертикально.

Каков результат?

Плоский кусочек пластилина плавает на поверхности воды, в то время как шарик опускается на дно. Тарелка плавает, когда ее опускают на воду горизонтально, и тонет, когда вертикально.

Почему так получается?

Когда пластилин и стальная тарелка плавали на поверхности воды, площадь их соприкосновения с водой была больше, чем когда они тонули. Так получается потому, что чем больше воды выдавливается телом, тем сильнее выталкивающая сила, которая действует на него со стороны воды. Этот эффект объясняется известным законом Архимеда: давление, которое жидкость оказывает на объект, равняется массе тела или воды, вытесненной им. В обоих случаях тела плавали, когда количество воды, вытесняемое ими, было больше. Они опускались на дно, когда вытесняемая масса была меньше.





# СИЛА ВОДЫ

Вам потребуются:

- Два пластиковых стакана
- Доска или какая-нибудь другая тяжелая, плоская поверхность
- Тонкий скотч
- Булавка или гвоздь (для прокалывания стаканов)
- Вода

Технологический процесс:

1. С помощью гвоздя сделайте несколько дырочек на стакане вертикально, одна под одной. Назовем его стаканом А.
2. У другого стакана дырочки сделайте горизонтально на одном уровне. Назовем его стаканом Б.
3. Используйте скотч, чтобы заклеить стаканы вдоль линий с дырочками.
4. Наполните стаканы водой.
5. Один за другим аккуратно оторвите скотч от стаканов.
6. Наблюдайте.



## Каков результат?

Из стакана А вода выливается на разных расстояниях от него, как показано на рисунке. Струйки из вышерасположенных дырок покрывают меньшее расстояние, в то время как струйки из нижестоящих отверстий выливаются дальше. Вода из стакана Б из всех дырочек бьет струей на равных расстояниях от его поверхности.

## Почему так получается?

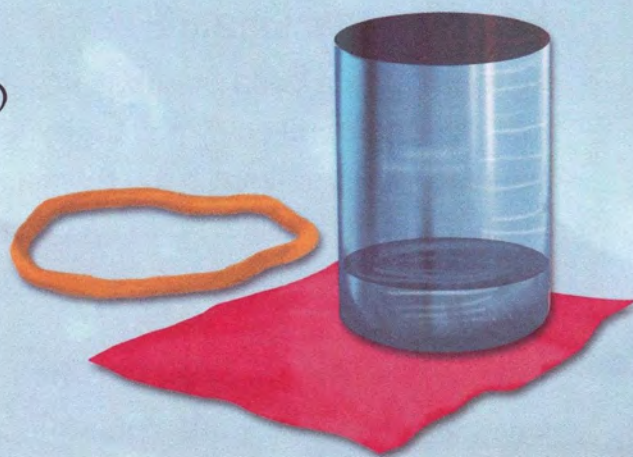
Сила воды больше у дна стакана, потому что ее давление увеличивается по направлению к внутренней его части. Поэтому снизу стакана напор воды сильнее и бьет струей дальше. По мере продвижения к верху стакана давление воды ослабевает. Из-за этого сила воды становится меньше, и в результате вода покрывает меньшее расстояние.



# УПРУГОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Вам потребуются:

- Кусочек ткани (приблизительно 12 x 12 см)
- Большая резинка
- Стеклянная банка
- Вода
- Раковина



Технологический процесс:

1. Наполните стеклянную банку водой.
2. Намочите кусочек ткани, выжмите его.
3. Положите ткань на отверстие банки, туго натяните.
4. Закрепите ткань резинкой.
5. Потрясите банку вверх-вниз над раковиной.





## Каков результат?

Вода не протекает сквозь ткань.

## Почему так получается?

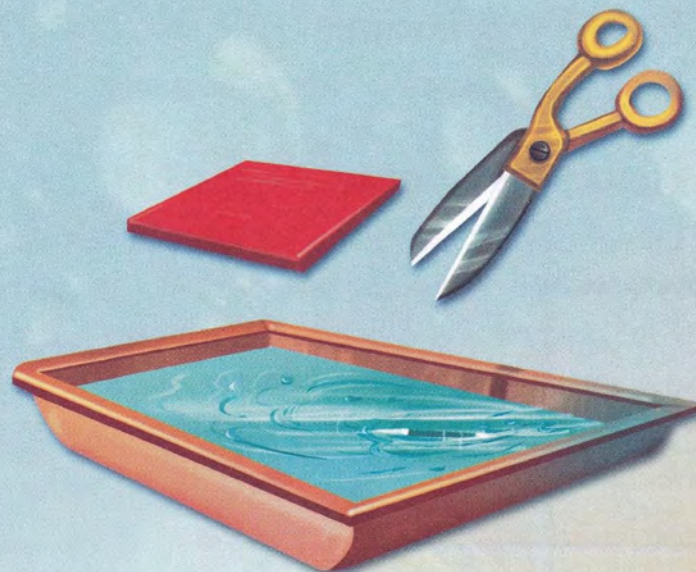
При смачивании кусочка ткани вода проникает между ее волокнами, образуя своего рода пленку, которая состоит из молекул воды. Они расположены очень близко друг к другу благодаря поверхностному натяжению, являющемуся результатом сильного притяжения молекул воды. Таким образом, из-за образующейся пленки вода не проникает сквозь ткань.



# ЭФФЕКТ МЫЛА НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Вам потребуются:

- Большая прямоугольная тарелка
- Вода
- Ножницы
- Кусочек картона
- Жидкое мыло

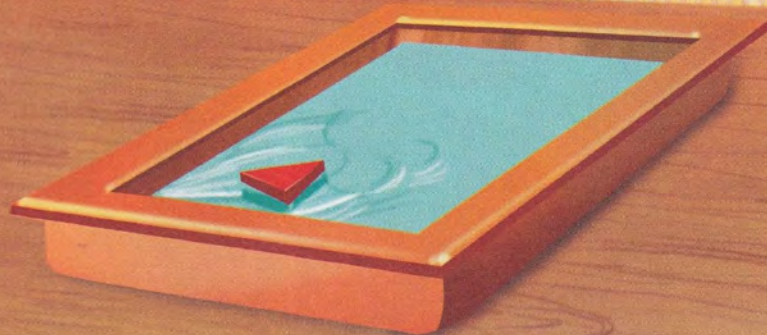


Технологический процесс:

1. Налейте воду в тарелку.
2. Вырежьте треугольник из картона. Назовем его париходом.
3. Аккуратно поставьте париход на воду в углу тарелки так, чтобы один из его углов был направлен в центр.
4. Опустите палец в жидкое мыло, а затем поместите его в воду сзади парихода.

Каков результат?

Париход двигается в сторону противоположного конца тарелки.



## Почему так получается?

До погружения пальца с мылом в воду пароход был неподвижен, потому что поверхностное натяжение воды тянуло пароход с одинаковой силой во всех направлениях. После добавления жидкого мыла поверхностное натяжение позади парохода стало меньше, из-за чего его потянуло вперед, в направлении, где поверхностное натяжение все еще было большим.



# СОЛЕНАЯ ВОДА НЕПРИГОДНА ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Вам потребуются:

- Два здоровых растения в горшках
- Обычная вода
- Соленая вода



Технологический процесс:

1. Назовем одно растение А, другое – Б.
2. Поливайте растение А обычной водой, а растение Б соленой в течение недели.



## Каков результат?

Растение А выглядит здоровым, в то время как растение Б увядает.

## Почему так получается?

Это происходит потому, что соль состоит из химических веществ, таких как натрий и хлор, которые являются губительными для растений. Даже для людей чрезмерное употребление соли является вредным. Оно может вызвать проблемы со здоровьем, например повышенное давление.



# ПОГЛОЩЕНИЕ ВОДЫ РАСТЕНИЯМИ

Вам потребуются:

- Стеклянная банка
- Вода
- Темные чернила
- Пипетка
- Пучок сельдерея



Технологический процесс:

1. Возьмите банку и налейте в нее немного воды (как показано на рисунке).
2. Добавьте несколько капель чернил в банку с помощью пипетки, чтобы придать цвет воде.
3. Поместите пучок сельдерея в воду.
4. Держите банку в теплом месте.

Каков результат?

Через несколько часов стебель и листья сельдерея окрасятся.



## Почему так получается?

Стебель поглощает окрашенную воду, а от него вода поступает к листьям. Этот процесс известен как «капиллярный эффект». Именно таким образом растения впитывают воду корнями из земли, после чего она поступает к стеблю и листьям.



# ФАКТЫ

1. На ветру вода испаряется быстрее.
2. Вода может быть очищена с помощью процессов осаждения, сцеживания и фильтрации.
3. Дожди идут благодаря испарению.
4. Капли воды всегда имеют круглую форму.
5. Большое количество болезней, таких как диарея, дизентерия и холера, распространяются через воду.
6. Грунтовые воды — это вода, находящаяся под землей.
7. Капли дождя, замерзающие в воздухе до падения на землю, называются мокрым снегом.
8. 70% человеческого тела состоит из воды. Стекловидная мембрана в глазу является самой мокрой частью тела с содержанием воды 99,68%!
9. После испарения молекулы воды остаются в воздухе приблизительно в течение 10 дней.
10. Поверхность Земли покрыта водой приблизительно на 70–75%.





В этой серии:



Серия «Лавка чудес»

## УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С ВОДОЙ

Перевод с английского *В.Н. Булгакова*  
Ответственный редактор *М.И. Рафаенко*  
Технический редактор *Т.П. Тимошина*  
Корректор *И.Н. Мокина*  
Компьютерная верстка *Е.М. Астафьевой*

Подписано в печать 28.07.2008. Формат 84 x 108/16. Усл. печ. л. 2,5.  
Тираж 5000 экз. Заказ № 0905570

Общероссийский классификатор продукции  
ОК-005-93, том 2; 953000 книги и брошюры

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.60.953.Д.009163.08.07 от 03.08.2007 г.

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или какие-либо иные способы хранения и воспроизведения информации, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

**ООО «Издательство Астрель»**

129085, г. Москва, пр-д Ольминского, 3а

**ООО «Издательство АСТ»**

141100, Московская обл., г. Щелково, ул. Заречная, д. 96

Наш электронный адрес: [www.ast.ru](http://www.ast.ru)

E-mail: [astpub@aha.ru](mailto:astpub@aha.ru)



Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат» 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97

ISBN 978-5-17-057386-8 (ООО «Издательство АСТ»)  
ISBN 978-5-271-22840-7 (ООО «Издательство Астрель»)

© Brijbasi Art Press Ltd

© ООО «Издательство Астрель», 2008

ISBN 978-5-17-057386-8



9 785170 573868