

УДК 087.5:5  
ББК 22  
М64

**Миронов, Александр Александрович.**

М64 Книга опытов и экспериментов для детей и взрослых / А. А. Миронов ; иллюстрации Н. В. Буниной. — Москва : Эксмо, 2023. — 224 с. : ил. — (Опыты и эксперименты).

ISBN 978-5-04-119768-1

В этой книге собраны самые разные опыты и эксперименты, которые ребята смогут провести как вместе с родителями, так и самостоятельно. Юных читателей ждут опыты с водой, воздухом, льдом, магнитами, а также множество других. Благодаря проведённым экспериментам ребята смогут постичь природу вещей и на собственном опыте убедиться в том, как работают законы природы.

087.5:5  
ББК 22

Издание для досуга Демалысқа арналған баспа  
Для среднего школьного возраста Орта мектеп жасындағы балаларға арналған

Серия «Опыты и эксперименты»

**Александр Александрович Миронов**

## КНИГА ОПЫТОВ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

(Орыс тілінде)

Ответственный редактор *Н. В. Смирнова*

Редактор *М. А. Ульянова*

Дизайн обложки *Н. К. Кривошты*

Компьютерная вёрстка *Г. А. Берковского*

Корректор *Е. Е. Никулина*

В оформлении обложки и блока использованы иллюстрации:

ClassicVector, Bbadash, anicpixel, irina\_on\_fridays, sirius22,  
delcamat, Marko Alakeandr, LiAndStudio, Chanintorn.v, FreshPaint, PixHom, limsimages.uk, Aun Photographer, Hrecheniuk Otekai, tsuneomp, BlueRingMedia, Take Photo, Anna-Nas,  
Tatilya\_82, Stone36, Bert123, Emmily, Maleo, Wirestock Creators, Africa Studio, terzuku, Poppy Pix, parianto, Jaco Bothma Empire Photo, Nomad\_Soul, Vlua, Carlos Caetano,  
Alex Kaft, slonme, Le Manh Thang, Olga Ilna, Marc Andreu, Serenok Natalia, ronstik, Midnight Studio TH, Wheatfieldstock, MrPrize, Andrey\_Popov, New Africa, sumroeng chinpan,  
Nipol Plobmuang, Gorgev, Vera Larina, Ljupco Smokovski, SingerGM, Dawid Zawila, Sunny studio, Damsea, Oshvintsev Alexander, Benedek Alpar, BABAROGA, MERCURY studio,  
Fotopogledi, Orla, slimukak, Sunflower Light Pro, AstroStar, Christos Georgiou, by-studio, Romolo Tavani, Leonid Ikan, murattelioglu, Catarina Belova, Natalia Pyzhova, Elena  
Veselova, baibaz, matka, Wariatka, Lotus\_studio, Tatiana Gashch, Zzzzeta, Elena Chevalier, Makushin Aleksel, Space-kraft, Praiseng, Denis Belitsky, Elena Chevalier, AntonKantik,  
Min C. Chiu, Dark Moon Pictures, tphatrapornnant, Guenter Albers, azem, Sea Wave, redstone, Marian Fil, Red\_Shadow, Massimo Todaro, Popovphoto, ANDRANIK HAKOBYAN,  
Calin Tatu, Tatiana Vyc, Cameris, itman\_47, Dan Bagur, Piotr Krzeslak, Anna Kuhmar, Roman Sakhno, leungchopan, Pat\_Hastings, Pau Buera, haryigit, Sergey Nivens, ANTIVAR,  
Jasmina Andonova, haryigit, ra2 studio / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

Соответствует Техническому регламенту ТР ТС 007/2011

КО ТР 007/2011 техникалық регламентіне сәйкес келеді

Страна происхождения: Российская Федерация

Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

Все права защищены. Книга или любая её часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродуцирована или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или её части без согласия издателя является незаконным и влечёт уголовную, административную и гражданскую ответственность.

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013. Тел.: 8 (495) 419-24-90.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

Әндіруші: «ЭКМО» АҚБ Баспасы, 123308, Ресей, қала Мәскеу, Зорге көшесі, 1 үй, 1 ғимарат, 20 қабат, офис 2013 ж.

Тел.: 8 (495) 419-24-90

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: [www.book24.ru](http://www.book24.ru)

Интернет-магазин: [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

Интернет-дүкен: [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС

Дистрибьютор и представитель по приёму претензий на продукцию,

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды

қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Алматы қ., Домбровский көш., 3 «а», литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация — қарастырылған

Сертификация туралы ақпарат сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить на сайте

Издательства «Эксмо» [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Әндірген мемлекет: Ресей Федерациясы. Сертификация қарастырылмаған

Дата изготовления/Подписано в печать 22.02.2023.

Формат 60×84/8. Гарнитура Arial.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 26,1.

Тираж 3000 экз. Заказ №

Отпечатано в ООО «Тверской полиграфический комбинат»

170024, Россия, г. Тверь, пр-т Ленина, д. 5

© Миронов А. А., текст, 2021

© Бунина Н. В., иллюстрации, 2022

© ООО «Издательство «Эксмо», издание на русском языке, 2023

ЕПАС

6+



# Дорогой читатель!

Книга, которую ты держишь в руках, — твой первый шаг к приключению. Ведь эксперимент, даже самый простой, — всегда увлекательное приключение!

Наука имеет полезную привычку проверять факты опытами, и экспериментатор по праву становится участником научного открытия. А великие открытия могут быть как плодом большой научной работы, так и наоборот, произойти невзначай! Сомневаешься? А между тем случайные открытия вовсе не редки.

В 1941 году швейцарский инженер Жорж де Местраль отправился на прогулку со своим псом. Вернувшись домой, он долго очищал шерсть собаки от налипшего репейника. Колючее растение так крепко впилося в шерсть, что инженер решил посмотреть на него под микроскопом. Оказалось, что на каждой головке есть крошечные крючки, цепляющиеся за одежду или шерсть животного. Так родилась идея новых застёжек-липучек, ставших впоследствии очень популярными.

Практически случайно был изобретён и пенициллин, обеспечивший прорыв в медицине. Это произошло благодаря забывчивости и, конечно, везению Александра Флеминга. Учёный забыл помыть после экспериментов грязные чашки Петри и занялся другой работой, а потом даже уехал в отпуск. Когда, спустя несколько недель, микробиолог спохватился и стал мыть чашки, то сделал интересное наблюдение. Одну из чашек с культурой золотистого стафилококка колонии бактерий заполнили не полностью. Часть их растворила зелёная плесень пеницилл! На её базе Флеминг создал первый антибиотик для борьбы с бактериальными инфекциями.

Но открытия — удел не только учёных, часто их делают люди, далёкие от науки. Может, когда-нибудь ты присоединишься к ним?

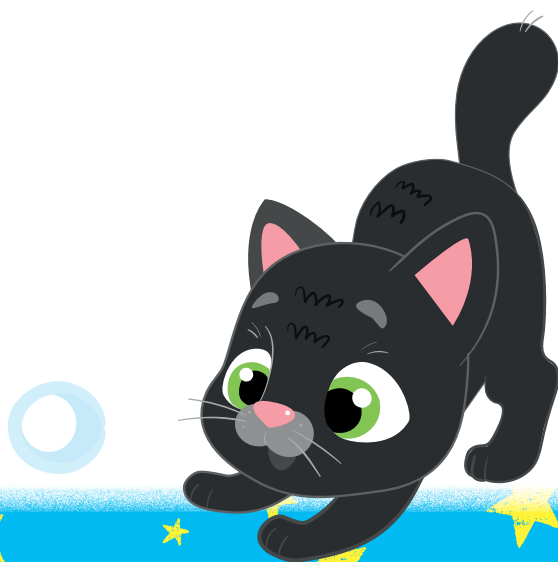
В книге собрано более ста экспериментов для самостоятельного изучения.

Многие считают, что опыты могут проводить только учёные в больших и хорошо оборудованных помещениях. Но это совсем не так! Твоей лабораторией станет ближайший парк, кухня, ванная, а ещё — весь огромный и интересный окружающий мир. Приключение начинается!

# ОГЛАВЛЕНИЕ

По стопам Архимеда .....	8	Клей из воды.....	68
Учимся плавать .....	10	Волшебный цветок .....	70
Спасательный жилет .....	12	Раскрывающийся бутон .....	72
Ещё один опыт в ванне.....	14	Мыльные пузыри.....	74
Пластилиновая лодка .....	16	Шпионское письмо .....	76
Солёная вода и Мёртвое море.....	18	Огонь под водой .....	78
Подводная лодка из картошки .....	20	Яйцо в бутылке .....	80
Конвекционная змея .....	22	Не замочив рук! .....	82
Воздушный шарик.....	26	Шарик факира .....	84
Круговорот воды в природе.....	30	Вырасти шар.....	86
Хождение по воде.....	34	Шары на качелях.....	88
Скрепка на плаву .....	36	Бумага в огне .....	90
Капли и дробь .....	38	Спасение воздушного шарика .....	92
Ношение воды в решетке.....	40	Реактивное движение .....	94
Крышка из полотенца .....	42	Ракетные гонки по струнам .....	96
Вверх тормашками .....	44	Сообщающиеся шары.....	98
Волшебный опыт.....	46	Задуй свечу.....	100
Весёлые рисунки.....	48	Простое надувательство .....	102
Газировка.....	50	Пульверизатор.....	104
Между двумя мирами .....	51	Выдуй шарик.....	106
Новогодний виноград и исполнение желаний .....	52	Надуй пакет.....	108
Буря в стакане .....	54	Бегущий стакан .....	110
Притягательная сила воды .....	55	Волшебная газета.....	112
Разноцветные слои .....	56	Присоска из редиски .....	114
Частицы Демокрита .....	58	Шпага из соломинки.....	116
Водяное давление .....	60	Картезианский водолаз.....	118
Фонтаны .....	62	Простейший барометр .....	120
Звёздочка из спичек.....	65	Греет ли нас шуба? .....	122
Сообщающиеся сосуды .....	66	Относительное тепло .....	124
		Термометр из бутылки.....	126

Лёд в стакане .....	130	Телефон из бумажных стаканчиков .....	188
Поймай ледяную рыбку! .....	132	Флейта Пана .....	190
Разрежь лёд .....	134	Поющие бокалы .....	192
Фруктовый лёд .....	136	Звук тушит свет .....	194
Тающий во рту шоколад .....	140	Смешение цветов .....	195
Красивый холод .....	142	Оптическая иллюзия .....	197
Разноцветный лёд .....	144	Капля-перевёртыш .....	198
Аэродинамика .....	146	Лупа из капельки воды .....	199
Бумажная вертушка .....	148	«Сломанный» карандаш .....	202
Флюгер .....	150	Дуга света из лейки .....	204
Измерь скорость ветра стаканчиками .....	152	Магнитный дикобраз .....	206
Солнечные часы .....	154	Удачливый рыболов .....	207
Бутылочные часы .....	156	Притягательный шарик .....	209
Самый человеческий измеритель .....	159	Гибкая вода .....	211
Вода в воздухе .....	162	Шарик-магнит .....	213
Колумбово яйцо .....	165	Огни святого Эльма .....	215
Как определить, сырое яйцо или варёное? .....	167	Пляшущая фольга .....	217
Бумажный мост .....	168	Помоги Золушке .....	219
Сила швабры .....	170	Чистое серебро .....	221
Упрямая звёздочка .....	173	Магнит из болта .....	223
Балансирующая ручка .....	174		
Центр тяжести .....	176		
Танцующая балерина .....	177		
Бумеранг из банки .....	179		
Маятник Ньютона .....	182		
Пуговица из молока .....	184		
Хлопушка из бумаги .....	186		



# ПО СТОПАМ

# Архимед

- Хочешь оказаться на месте великого учёного? Вспомни про этот опыт, когда соберёшься принять ванну, и действуй!

## Тебе понадобятся:

- ▶ пара фломастеров (только таких, которые стираются водой) / кусочки пластыря или изоленты,
- ▶ ванна, наполненная водой до половины.

## ОПЫТ справлюсь сам



- 1 Наполни ванну водой до половины. Отметь первым фломастером уровень жидкости. Можешь использовать для этого кусочек пластыря или изоленты.



- 2 Залезай в ванну и садись. Что произошло с уровнем воды? Отметь новый уровень фломастером другого цвета или как-то иначе.



- 3 А теперь выбирайся из ванны и проверь, вернулся ли уровень воды к первой отметке.

## Что произойдёт?

**П**однявшийся уровень воды снова опустится. Разница между отметками показывает, какой объём воды вытеснило твоё тело. Если бы ванна была наполнена до краёв, столько бы выплеснулось на пол! Для завершения опыта остаётся оттереть или снять отметки с боковины ванны. И помыться, разумеется!



## Где это используется?

**З**амеченные Архимедом закономерности помогли сделать целый ряд открытий. Например, учёный доказал, что равные по размеру предметы из разных материалов имеют не просто разный вес, но и разную плотность. Её можно рассчитать, поделив массу (определяемую взвешиванием) на объём (измеренный через вытесненную жидкость). С тех пор по таблице плотностей легко понять, из какого материала сделан тот или иной предмет.



# УЧИМСЯ

# плавать

- Давай попробуем провести опыт с воздушным шариком и узнать, что может обеспечить плавучесть.
- 

## Тебе понадобятся:

- ▶ резиновый воздушный шарик,
- ▶ нитка,
- ▶ ванна с водой / наполненное водой ведро.

## ОПЫТ справлюсь сам



**1** Надуй шарик и завяжи его хвостик ниткой. Положи шарик на поверхность воды. Что произошло? Почему шарик не утонул? Из-за силы Архимеда!



**2** А теперь, надавив на шарик, опусти его на дно ёмкости. Что будет, когда ты отпустишь его? Шарик всплывёт, потому что на него действует та самая выталкивающая сила.

## Где это используется?

Этот принцип применяется в надувных нарукавниках для обучения плаванию, спасательных кругах или резиновых надувных лодках. Последние не только не тонут, но и выдерживают груз — человека, а то и нескольких!



## Почему так?

Воздух внутри воздушного шара обеспечивает надутому резиновому шару условие плавучести: его плотность меньше, чем у вытесняемой им жидкости.

## Это интересно!

Надувные шарики используются во многих опытах, поэтому стоит рассказать о них немного подробнее. Ты знаешь, что их, можно так сказать, изобрёл британский физик Майкл Фарадей ещё в 1824 году? Экспериментируя с газами, учёный закачивал их в чёрные растягивающиеся каучуковые мешки. Так Фарадей выяснил, что «шарики» с водородом внутри взлетают, потому что плотность водорода меньше плотности окружающего воздуха. А сила Архимеда действует не только в жидкостях, но и в газах!



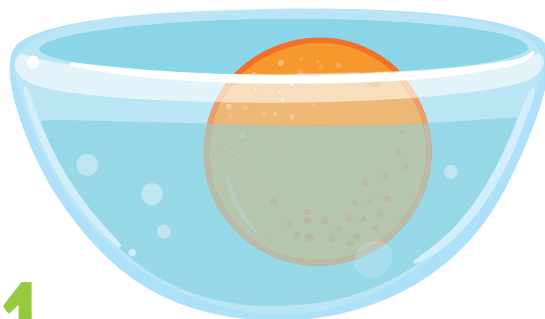
# СПАСАТЕЛЬНЫЙ жилет

- Ещё один простой опыт поможет тебе понять принцип работы
- таких распространённых спасательных средств, как круг и жилет.

## ОПЫТ справлюсь сам

### Тебе понадобятся:

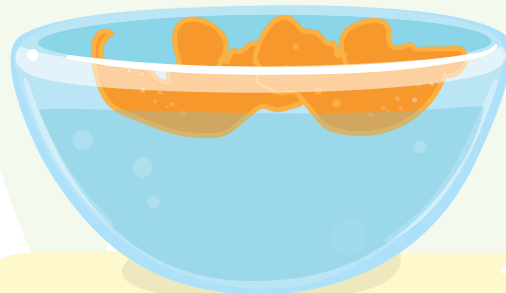
- ▶ миска, наполненная водой до половины,
- ▶ мандарин / апельсин.



**1** Помести фрукт, например мандарин, в миску с водой. Он погрузится в воду наполовину, но не утонет.



**2** Теперь очисти мандарин от пористой кожуры и снова опусти его в воду. Смотри, плод утонул!



**3** Вытащи мандарин, а в миску положи одну кожуру. Утонет ли она? Нет. И даже почти не погрузится в воду!

## Где это используется?

Опыт с мандарином натолкнул жителя Нью-Йорка Наполеона Эдуарда Гуэрина на мысль создать спасательный жилет. Патент на это изобретение он получил в 1841 году. Наполнителем в первых жилетах служила кора пробкового дерева. Да-да, та самая, из которой до сих пор изготавливают пробки для бутылок!



## Почему так?

«Волшебные» свойства кожуры обусловлены её волокнистой структурой. Находящийся в пористой кожеце воздух обеспечивает плавучесть не только ей самой, но ещё и долькам под ней. По сути, кожура выступает для долек мандарина спасательным кругом, а точнее — спасательным жилетом!

## Это интересно!

Почему просто не надувать жилеты? Пористый наполнитель — гарантия того, что жилет не выпустит воздух при проколе. Высокой плавучестью обладает и пенопласт — вспененный материал, состоящий из лёгких слипшихся шариков, в каждом из которых есть микропузырьки воздуха. А значит, он тоже может использоваться для создания спасательных средств!



# ЕЩЁ ОДИН ОПЫТ В ВАННЕ

- Что только люди не делают в воде! И плавают на поверхности, и ныряют на глубину. Несмотря на то что в ванне нырять нельзя, один занимательный опыт в ней провести можно.

## ОПЫТ справлюсь сам

### Тебе понадобятся:

- ▶ пластиковое ведро,
- ▶ плотный пластмассовый стаканчик / колпачок,
- ▶ ванна, наполненная водой до половины.



- 1** Возьми пустой стакан за края и занеси его над водой так, чтобы доньшко было параллельно поверхности.



- 2** Начинай погружать стакан в воду. Следи, чтобы вода не попала внутрь стакана. Сколько усилий пришлось приложить? Запомни свои ощущения.



- 3** А теперь возьми пластиковое ведро и, держа его за края двумя руками, попытайся опустить в воду. Дно ведра, как и у стаканчика ранее, должно быть параллельно поверхности воды.

## Что произойдёт?

**Т**ы почувствуешь разницу в усилиях, которые придётся приложить для погружения в воду этих предметов. Стаканчик опустить гораздо легче, чем ведро, правда?



## Почему так?

**В**ода словно сопротивляется твоему желанию что-то в неё погрузить. Это и есть проявление подъёмной силы. Она действует на все тела. И если пловцу это только на руку, то иной раз архимедова сила только мешает!

## Где это используется?

**П**редставь, что тебе нужно погрузиться на глубину. А вода, как назло, выталкивает! Поэтому водолазы и ныряльщики-дайверы утяжеляют себя. Они берут в руки камень побольше или надевают специальный пояс, на который навешивают несколько грузов из свинца. Потом груз можно бросить или снять, а ставший легче человек всплывёт. Груз, конечно, останется на дне. Вот такая «плата» за погружение!



# ПЛАСТИЛИНОВАЯ лодка

- Этот простой и интересный опыт может стать нагляднее, если
- в воду добавить немного пищевого красителя, окрасив её.

## Тебе понадобятся:

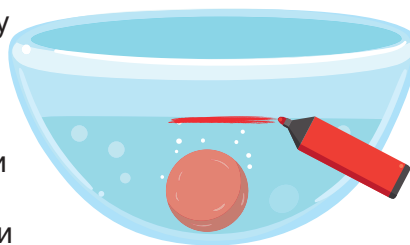
- ▶ миска, наполненная водой больше чем наполовину,
- ▶ пластилин,
- ▶ 3 фломастера (только таких, которые стираются водой) / кусочки пластыря или изоленты,
- ▶ пищевой краситель (необязательно).

## ОПЫТ справлюсь сам

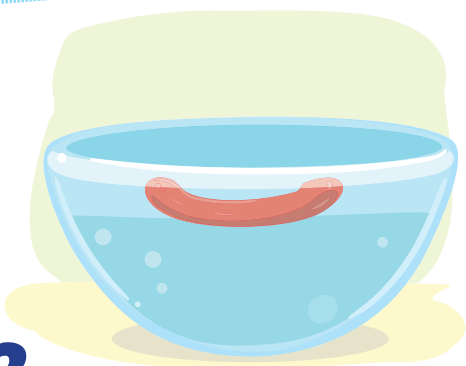


**1** Синим фломастером отметь уровень налитой в миску воды. А теперь скатай из половинки брусочка пластилина шарик. Опусти его в воду. Что произошло?

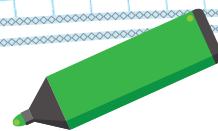
**2** Шарик утонул, потому что выталкивающая сила, действующая на него, оказалась меньше его веса. Но уровень воды при этом поднялся: отметь его красным фломастером или как-то иначе.

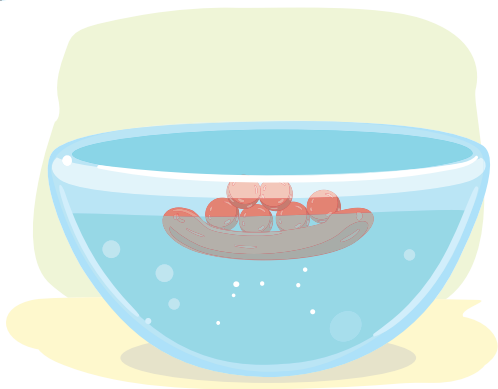


**3** Можно ли заставить пластилин плавать? Легко! Раскатай свой пластилиновый шарик в блинчик и загни его края, формируя непрерывный бортик вокруг центра. У тебя должна получиться такая круглая лодочка. Важно, чтобы нигде не было дырочек, способных пропустить воду. Готово? Опустим лодочку на воду.



**4** Лодочка не тонет, несмотря на то, что это всё тот же кусочек пластилина, просто другой формы. Выталкивающая сила воды по отношению к лодочке больше, чем вес половинки пластилина. Зато воды лодочка вытеснила даже больше, чем шарик. Отметь зелёным фломастером новый уровень на стенке миски.





**5** Из второй половинки пластилинового бруска скатай маленькие шарики. И по одному аккуратно клади их в лодочку. Смотри, что происходит: с каждым новым шариком лодочка всё больше погружается в воду. При этом уровень воды в самой миске тоже повышается.

## Что произойдёт?

**Э**то будет продолжаться ровно до того момента, пока глубина погружения нашей пластилиновой лодочки не сравняется с высотой её бортика. Новый шарик груза или волнение в миске — и вода перельётся через борт лодочки. Секунда — и лодка затонула. Но она выдержала на плаву большую нагрузку, правда?



## Где это используется?

**В** кораблестроении. Если бросить в воду кусок стали, весом с корабль, то он утонет. А правильно собранный из той же стали корпус корабля сила Архимеда будет поддерживать на плаву, хотя плотность стали в 8 раз выше, чем плотность воды!



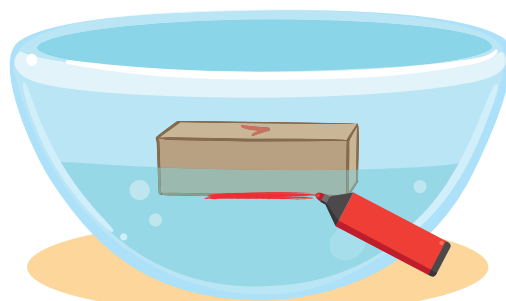
# СОЛЁНАЯ ВОДА И МЁРТВОЕ МОРЕ

- Почему легче учиться плавать на море, чем в озере или бассейне?
- Ответ на этот вопрос тоже даст закон Архимеда!

## Тебе понадобятся:

- ▶ миска, наполненная водой наполовину,
- ▶ деревянный брусок,
- ▶ соль,
- ▶ ложка,
- ▶ красный и зелёный фломастеры.

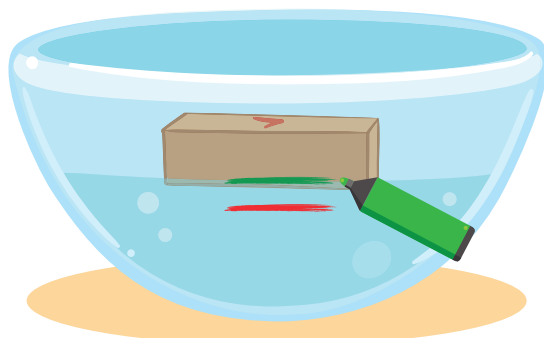
## ОПЫТ справлюсь сам



- 1** Помести деревянный брусок в воду. Конечно же, он не утонет, а останется на плаву. Поставь на верхней поверхности бруска галочку, а красным фломастером отметь линию, до которой он погрузился в воду. По сути, это будет линия, разделяющая мокрую и сухую части.



- 2** Достань брусок из воды, пусть немного обсохнет. А пока сделаем из нашей пресной (в ней менее процента растворённых солей) воды морскую, то есть солёную. Положи в миску около стакана соли и размешивай её ложкой, пока она полностью не растворится.



- 3** Уже в солёную воду опусти брусок так же, как и в первый раз. Верх отмечен галочкой, помнишь? Отметь уровень второго погружения бруска зелёным фломастером.

## Что произойдёт?

Тот же самый брусок погрузится в воду меньше, чем в первый раз при погружении в пресную воду.



Почему так?

Мы изменили свойства воды! Солёная вода плотнее пресной, следовательно, она выталкивает нашу модель судна с большей силой.

## Это интересно!

- Ватерлиния (от нидерл. *waterlinie*) — линия соприкосновения спокойной водной поверхности с корпусом плавающего судна. В этом опыте наш брусок — модель судна.
- Наша планета на  $\frac{2}{3}$  покрыта водой. Большая часть этой воды солёная, и только 1% приходится на пресную.
- Мёртвое море — одно из самых солёных на Земле. На самом деле это большое озеро, получившее своё название из-за того, что в нём не живут рыбы и водоросли. Зато тут обитают бактерии и некоторые виды грибов. Вода в Мёртвом море настолько плотная, что утонуть в ней невозможно.
- Осадка — глубина погружения корпуса судна в воду — больше в наименее солёной воде (Северный Ледовитый океан, Балтийское море, пресноводные реки). В жарком климате вода активно испаряется, а солёность водоёмов повышается.
- На бортах судна в середине его длины вы можете заметить грузовую марку (диск Плимсоля) — знак в виде ряда горизонтальных линий с буквами на латинице, с 1870-х годов показывающий предельно допустимое погружение судна в зависимости от времени года и района плавания.

# ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

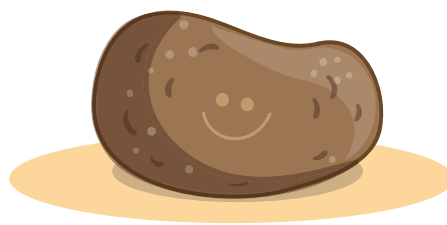
## из картошки

- Тебе не кажется, что физика — это научная магия?
- Тогда проведи ещё один простой, но интересный опыт!

### ОПЫТ справлюсь сам

#### Тебе понадобятся:

- ▶ банка, заполненная водой больше, чем наполовину,
- ▶ один средний клубень картофеля,
- ▶ соль,
- ▶ ложка,
- ▶ стакан с водой.



**1** Клубень надо тщательно вымыть. На нём можно нарисовать эмблему или украсить его самодельной шапочкой. Теперь опусти картофель в банку с водой. Конечно, он утонет. Не беда: сейчас мы сделаем для него настоящее море, и он станет подводной лодкой!



**2** Возьми стакан с водой, добавь несколько ложек соли и мешай до полного растворения.



**3** А теперь аккуратно перелей в банку этот насыщенный солевой раствор. Видишь — картошка всплыла!

# 4

Если хочешь вновь погрузить свою самодельную подлодку на дно, просто добавь в банку обычной воды из-под крана. Плотность воды уменьшится, и картофель снова утонет.

Почему так?

Картофель тонет в обычной воде, так как он тяжелее её. Но плотность солёной воды выше! Поэтому тонущие в пресной воде тела могут плавать в солёной, если их плотность больше плотности пресной воды, но меньше плотности солёной.



## Это интересно!

Плотность тела — это отношение его массы к его объёму. Для обозначения плотности обычно используется греческая буква  $\rho$  («ро»).

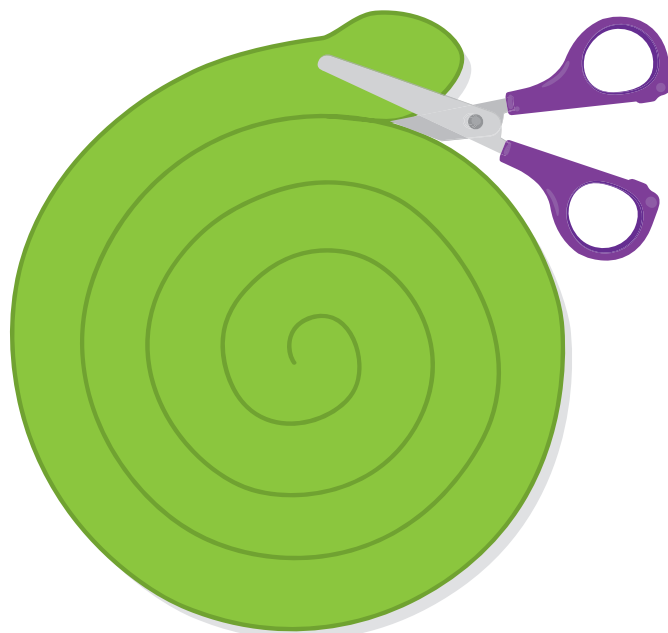
# КОНВЕКЦИОННАЯ змея

- Наверное, тебе приходилось замечать, как иногда дует от окна, которое плотно закрыто. Это неудивительно: воздух в комнате неоднороден и никогда не находится в абсолютном покое — в нём постоянно возникают течения. Архимедова сила действует в воздухе так же, как и в жидкости. Плотность воздуха низка по сравнению с предметами, поэтому и его выталкивающая сила тоже ничтожно мала. Но воздух может выталкивать воздух!
- Тёплый воздух легче холодного и поэтому поднимается к потолку, а более тяжёлый прохладный пласт в это время опускается к полу.
- Зимой мы порой замечаем это: чувствуем, что дует по ногам. Эти течения-невидимки можно поймать с помощью специального устройства — хитрой змеи, которая чувствует малейшее движение воздуха. Попробуем сделать такую?

**ОПЫТ** только с родителями

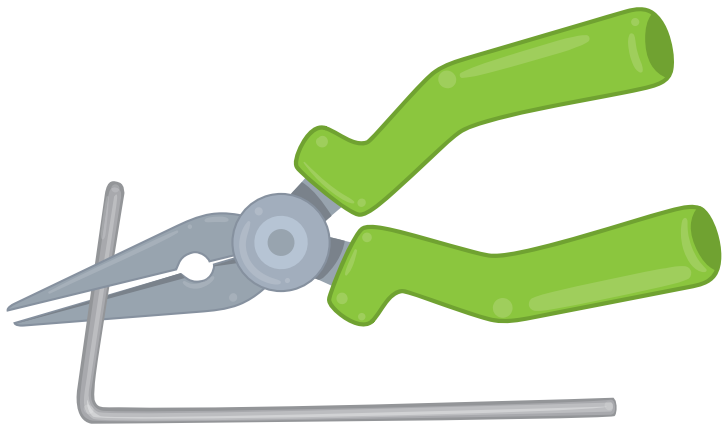
## Тебе понадобятся:

- ▶ лист плотной бумаги,
- ▶ ножницы,
- ▶ линейка,
- ▶ циркуль,
- ▶ карандаш,
- ▶ кусок медной или оловянной проволоки длиной около 40 см,
- ▶ плоскогубцы.



**1**

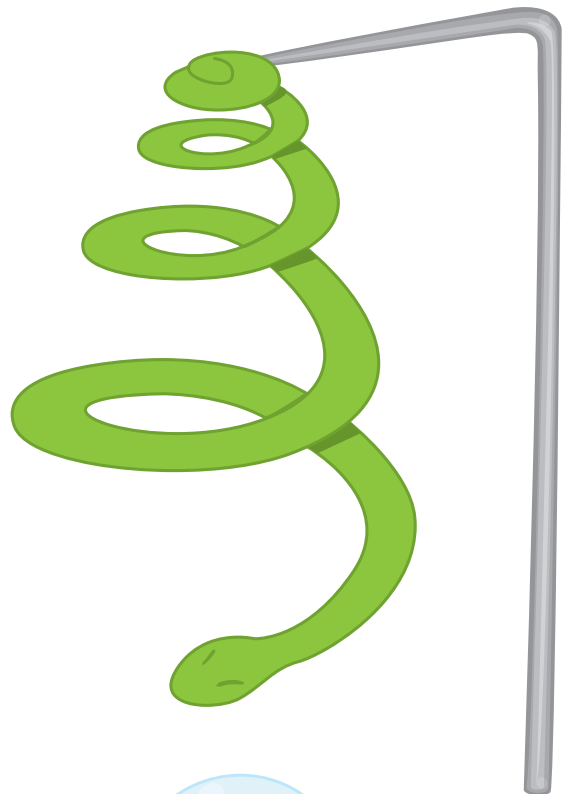
Для начала нарисуй на листе бумаги циркулем окружность диаметром 10 см. Из центральной точки проведи спиралевидную линию таким образом, чтобы в итоге толщина змеи была примерно 1 см. На конце получившейся спирали должна быть голова змеи. Начинай вырезать с конца, то есть в данном случае с головы. Смотри, не обрежь змейке голову, а то придётся начинать работу заново!



**2** Теперь попроси взрослого согнуть проволоку посередине буквой «Г». Короткую часть проволоки нужно слегка загнуть и заострить на конце, чтобы за него можно было зацепить змейку.



**3** Надень на это остриё вырезанную тобой змейку. Остриё должно оказаться в центре змеиного хвоста. Завитки спирали опустятся в виде конусообразной пружинки. Держи проволоку за второй конец «Г». Дунь на конструкцию: если спираль стала вращаться, то наш прибор готов к работе!



**4** Теперь спираль нужно поднести к нагретому предмету и удерживать над ним. Это могут быть настольная лампа, обогреватель, батарея.