

УДК 087.5:5
ББК 22
М64

Миронов, Александр Александрович.

М64 Волшебные опыты, которые удивят всех / А.А. Миронов ; иллюстрации Н.В. Буниной. — Москва : Эксмо, 2023. — 96 с. : ил. — (Опыты и эксперименты).

ISBN 978-5-04-171279-2

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, а также множество других. Благодаря проведённым экспериментам читатели смогут понять, что все чудеса — это природные процессы, и своими руками сотворить подлинное волшебство!

УДК 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

ВОЛШЕБНЫЕ ОПЫТЫ, КОТОРЫЕ УДИВЯТ ВСЕХ

(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:

delcarmat, Pogorelova Olga, GeekClick, Navakun Suwantragul, iliveinOctober, Alyena Malashkevich, Bibadash, sius22, Maleo, Emmily, Wirestock Creators, Africa Studio, Kostiantyn, terzuku, Poppy Pix, parianto, slonme, Le Manh Thang, Marc Andreu, Olga Ilina, Serenko Natalia, tonstik, Midnight Studio TM, Wheatfieldstock, Andrey_Popov, Nipol Plobnuang, Gorgev, Oshvintsev Alexander, Benedek Alpar, BABAROGA, MERCURY studio, Leonid Ikan, murattelioglu, Denis Beltsky, Catarina Belova, Elena Veselova, baibaz, matka_Wariatka, Lotus studio, Tatiana Gasich, Zzenia, Sea Wave, redstone, Popovphoto, Cameris, Itman_47, Dan Bagur, Piotr Krzesiak, Likoper, Anna Kuhmar, Roman Sakhno, leungchopan, Pat_Hastings, Sergey Nivens, ANTIVAR, Jasmina Andonova, haryigit, Natalia Pzyhova / 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 E-mail: 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 E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: www.book24.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-дүкен: 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

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация — қарастырылған

Сертификация туралы ақпарат сайтта: 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

Әндірген мемлекет: Ресей Федерациясы. Сертификация қарастырылмаған

Дата изготовления/Подписано в печать 17.07.2023.

Формат 60×84/8. Гарнитура Arial.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 11,2.

Тираж 2000 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

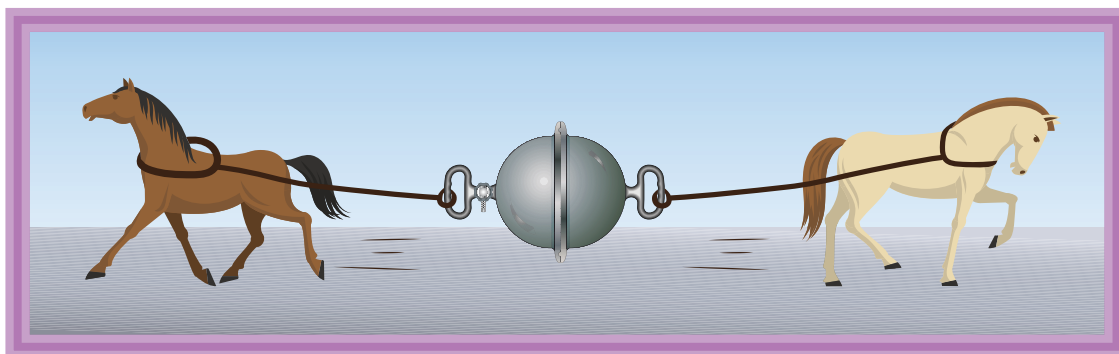
EPIC

6+



ОГЛАВЛЕНИЕ

Хождение по воде.....	6	Бегущий стакан.....	48
Скрепка на плаву.....	8	Волшебная газета.....	50
Капли и дробь.....	10	Присоска из редиски.....	52
Ношение воды в решетке.....	12	Поймай ледяную рыбку!.....	54
Крышка из полотенца.....	14	Разрежь лёд.....	56
Вверх тормашками.....	16	Фруктовый лёд.....	58
Волшебный опыт.....	18	Тающий во рту шоколад.....	62
Весёлые рисунки.....	20	Красивый холод.....	64
Между двумя мирами.....	22	Разноцветный лёд.....	66
Притягательная сила воды.....	23	Колумбово яйцо.....	68
Новогодний виноград и исполнение желаний.....	24	Балансирующая ручка.....	70
Разноцветные слои.....	26	Флейта Пана.....	72
Звёздочка из спичек.....	28	Поющие бокалы.....	74
Капля-перевёртыш.....	29	Смешение цветов.....	76
Волшебный цветок.....	30	Оптическая иллюзия.....	78
Раскрывающийся бутон.....	32	Лупа из капельки воды.....	79
Мыльные пузыри.....	34	«Сломанный» карандаш.....	82
Шпионское письмо.....	36	Дуга света из лейки.....	84
Огонь под водой.....	38	Магнитный дикобраз.....	86
Яйцо в бутылке.....	40	Удачливый рыболов.....	87
Не замочив рук!.....	42	Гибкая вода.....	89
Бумага в огне.....	44	Шарик-магнит.....	91
Ракетные гонки по струнам.....	46	Огни святого Эльма.....	93
		Пляшущая фольга.....	95



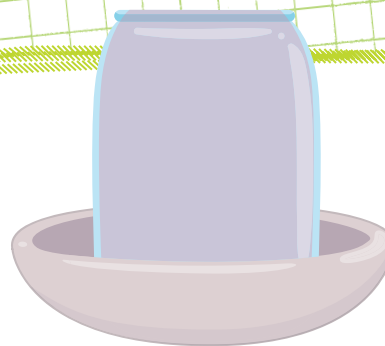
ХОЖДЕНИЕ по воде

- Ходжение по воде — это чудо. Но смотри: клоп водомерка широко расставляет лапки на водной поверхности и скользит по ней словно конькобежец. Как у него получается? Давай узнаем его секрет!

Тебе понадобятся:

- ▶ стеклянная банка,
- ▶ миска,
- ▶ пищевой краситель (необязательно),
- ▶ монетки.

ОПЫТ справлюсь сам



1 Банку поставь в миску (ты же помнишь об опыте Архимеда с выплеснувшейся водой?) и наполни до краёв водой. Можно подкрасить воду пищевым красителем, чтобы вышло нагляднее.



2 Ещё для нашего опыта понадобятся деньги! Много денег! Речь идёт о монетках любого достоинства. Бери первую монетку и ребром погрузи её в воду больше чем наполовину. Разожми пальцы. Монетка плавно уйдёт на дно. Она должна вытеснить равный своему весу объём воды.



3 Так же аккуратно погрузи в банку ещё несколько монет. Если тебе удастся сохранить аккуратность на протяжении всего опыта, ты увидишь, что поверхность воды в банке выгнется наружу, поднявшись выше краёв. Что удерживает её? Поверхностное натяжение.

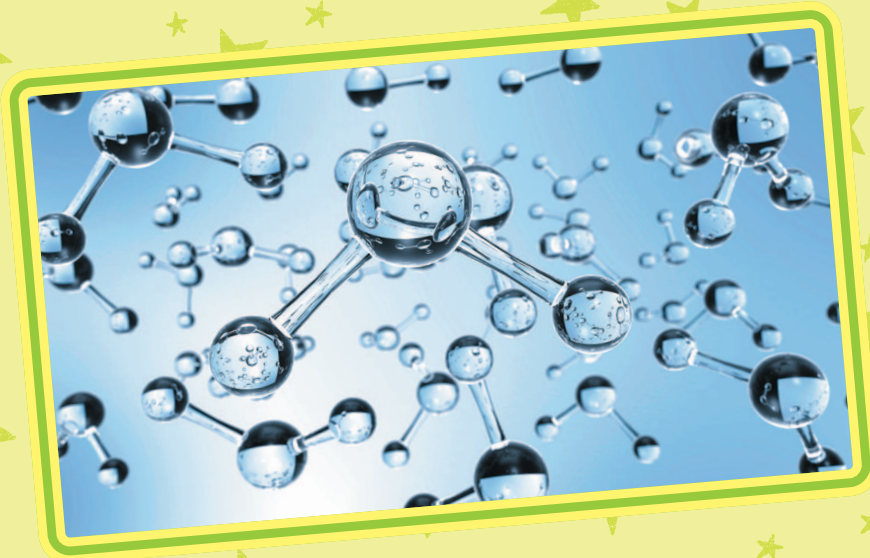


Где это используется?

Скорее не где, а кем! Одним везучим насекомым. Тончайшая плёнка, образующаяся на поверхности воды за счёт взаимодействия её молекул, выдерживает вес водомерки. Кроме того, длинные лапки позволяют клопу равномерно распределять свой вес, а волоски на них смазаны жиром, чтобы водомерка не «промочила ноги». Вот она и бегает по воде, скользя, как лыжник на лыжах, может стоять и даже прыгать.

Почему так?

Вода состоит из молекул, а те, в свою очередь, из атомов. Формула воды — H_2O , где латинская буква H («аш») — это водород (*hydrogenium*, то есть «рождающий воду»), а O — кислород (*oxygenium* — «рождающий кислоту»). Молекулы воды притягиваются друг к другу, словно держатся за руки. Поэтому поверхностное натяжение препятствует переливанию воды через края банки.



Это интересно!

Концепцию поверхностного натяжения жидкости выдвинул и изучал в Геттингемском университете в 1752 году Иоганн Андреас фон Зегнер. Именем этого учёного назван кратер на видимой стороне Луны.



СКРЕПКА на плаву

- Сталь в восемь раз плотнее воды и плавать не может. А можно ли заставить стальную скрепку держаться на плаву? Попробуем!

ОПЫТ справлюсь сам

Тебе понадобятся:

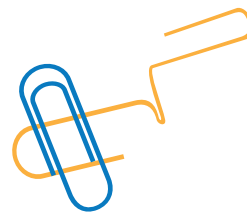
- ▶ стеклянная банка / почти полный стакан с водой,
- ▶ канцелярские скрепки,
- ▶ бумажная салфетка,
- ▶ средство для мытья посуды.



1 Попробуй положить скрепку на воду. Если она утонула, смело бери следующую. Её тоже постигла участь монеток из нашего прежнего опыта? Не расстраивайся. Это непросто, но есть один секрет: надо делать это очень аккуратно, чтобы не разрушить тоненькую плёночку поверхностного натяжения воды.



2 А теперь попробуй так: оторви от бумажной салфетки небольшой кусочек и положи его на воду. И, пока салфетка ещё не намочила, опусти на неё одну или несколько скрепок. Салфетка будет впитывать в себя воду и медленно тонуть. А вот лежавшие сверху скрепки останутся на поверхности! Их удержит поверхностное натяжение.



3 Можно поместить скрепку на поверхность воды и при помощи... другой скрепки. Для этого нужно изогнуть её так, чтобы получилась лопатка с ручкой. Положи на лопатку скрепку, а затем медленно и аккуратно пытайся уложить скрепку на воду. Как только скрепка легла на поверхность жидкости, лопатка притапливается и уводится вбок, а затем вынимается из воды. С первого раза может и не получиться, но тут уже вопрос тренировки. Да-да, магия физики — это не так-то просто!



4 А теперь волшебство должно рассеяться: аккуратно капни на край баночки или стакана средство для мытья посуды. Как только капля скатится в воду, скрепка тут же утонет!

Почему так?

Капелька чистящего вещества разрушила плёнку на поверхности воды. В мыльной воде водомерка бегать не смогла бы, поскольку чистящие вещества резко снижают поверхностное натяжение. Это одно из проявлений их негативного воздействия на природу.



Где это используется?

Благодаря поверхностному натяжению по воде не только бегают водомерки, но и плавают опавшие осенью листья.

КАПЛИ и дробь

- Поверхностное натяжение обеспечивает формирование капель. Этот простой факт однажды привёл к важному техническому достижению.
- Британский промышленник Уильям Уаттс наблюдал за дождём и обратил внимание на то, что капли имеют идеально круглую форму. «Если такое происходит с водой, то почему этого не должно случиться с другой жидкостью или расплавленным металлом?» — подумал Уаттс.
- Надо сказать, что изготовление свинцовой дроби в XVIII веке было сложным занятием. Кусок свинца расправляли, заливали в специальные маленькие формы, затем остужали, а выплавленную дробь шлифовали, потому что она получалась неровной.
- Уильям Уаттс предположил, что прошедшая через отверстие капля сначала вытягивается, словно груша, а затем в полёте приобретает форму шара.
- А всё потому, что по закону поверхностного натяжения тело стремится приобрести ту форму, поверхность площади которой будет наименьшей. Для капли такой формой является шар.
- И тогда промышленник построил первую дробилку — стрелковую башню в Бирмингеме. С неё никуда не стреляли: она использовалась для изготовления дроби для охотничьих ружей. Высота башен-дробилек была 35–45 м, с верха расплавленный металл либо тонкой струйкой, либо через большой дуршлаг или решето сливался вниз. Внизу ставили бассейн с холодной водой, чтобы дробинки при приземлении не деформировались. В полёте металлические капли-шарики застывают, остаётся только достать их из воды, высушить и рассортировать.
- Это сооружение помогло Уильяму Уаттсу производить много качественной дроби, что ранее было делать сложно. А стрелковые башни во многих странах стоят до сих пор — уже в виде памятников архитектуры.

Тебе понадобятся:

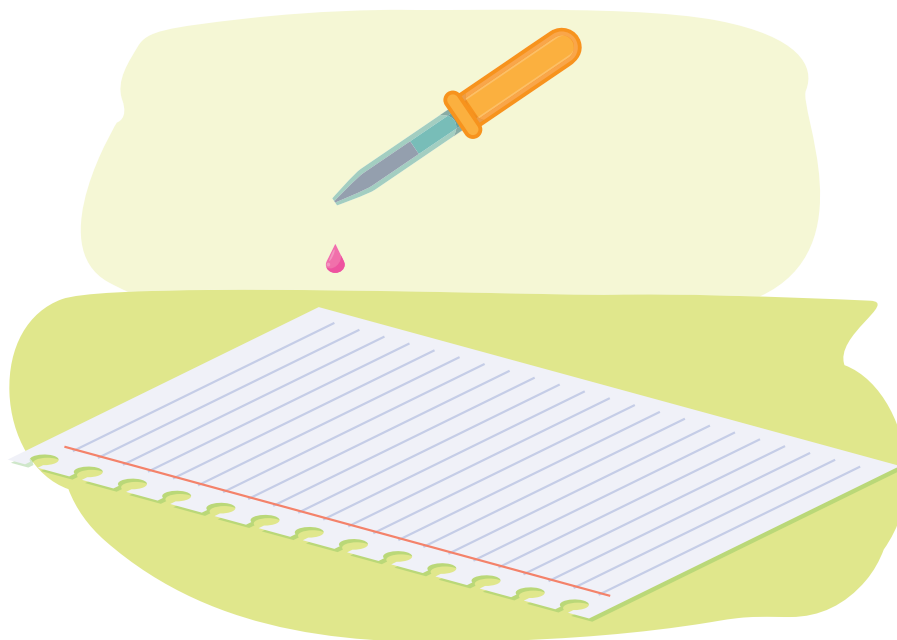
- ▶ пипетка,
- ▶ пищевой краситель,
- ▶ лист бумаги в клеточку,
- ▶ немного воды.

ОПЫТ справлюсь сам



1

Наполни пипетку подкрашенной пищевым красителем водой.



2 Занеси руку с пипеткой над бумагой и капни водой на разные углы листа. Капать нужно всегда с одинаковой высоты! Получившиеся кляксы будут примерно одинакового размера.



Где это используется?

Э тот же принцип образования капель используется в медицине. Из-за поверхностного натяжения капли из отверстия определённого диаметра всегда одинаковы. Поэтому больному, например, предлагается употреблять ровно 20 капель какого-либо лекарства несколько раз в день.

НОШЕНИЕ ВОДЫ в решете

- Как получить дробь из решета мы узнали. А можно ли носить в решете воду? Народная мудрость говорит, что это бесполезное и бессмысленное дело. Она из него по каплям выльется! Проверим?

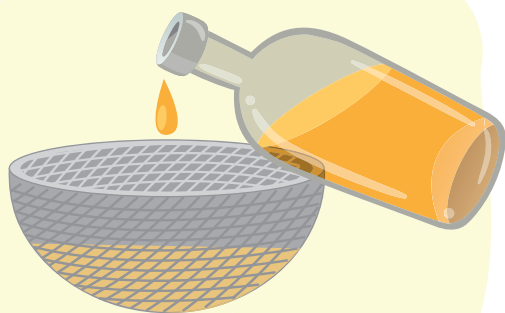
Тебе понадобятся:

- ▶ кухонное решето / сито / дуршлаг (чем мельче его ячейки, тем лучше),
- ▶ моющее средство для посуды,
- ▶ растительное масло,
- ▶ немного воды.

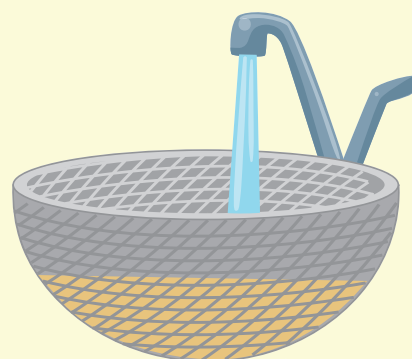
ОПЫТ только с родителями



1 Для этого опыта позови на кухню кого-то из взрослых. Встаньте над раковиной. Сперва попробуй набрать воды в сито из-под крана. Долго удалось её в сите удержать? Выходит, народная мудрость права.



2 Но применим смекалку: налей немного растительного масла в сито и размажь его по всем его ячейкам. Теперь поднеси сито под кран и потихоньку лей внутрь холодную воду.



3 Получилось? Выходит, носить воду в решете можно, но только надо делать это с умом и знанием физических законов!