

УДК 54
ББК 24
У19

*Серия «Научная семейка профессора Перельмана»
основана в 2018 году*

У19 **Увлекательные химические опыты** / Л. Д. Вайткене, К. С. Аниашвили. — Москва : Издательство АСТ, 2019. — 127, [1] с. : ил. — (Научная семейка профессора Перельмана).

ISBN 978-5-17-111517-3.

Эта книга содержит не только описание интереснейших опытов, которые доказывают, что химические реакции происходят непрерывно и кардинальным образом влияют на нашу жизнь. Здесь подобралась и веселая компания для их проведения. Вся научная семейка профессора Перельмана — а это целых три поколения — готова в увлекательной форме проверить и пояснить читателю фундаментальные законы химии. А законы эти мы встречаем повсюду: на кухне и в ванной, во время праздника и на отдыхе. В этом издании вы найдете поучительные рассказы представителей старшего поколения, занимательные эксперименты, проделанные руками озорных ребят и их родителей, а также немало интересных фактов. Все опыты сопровождаются пошаговыми иллюстрациями, не требуют специального оборудования и окажутся по силам даже начинающему химику. Оригинальные иллюстрации, забавные диалоги Прохора и Вари — младших членов семьи, мудрые комментарии старших и тонкий юмор доставят немало удовольствия и дадут возможность весело и с пользой провести время.

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 54
ББК 24

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2019
© ООО «Издательство АСТ», 2019
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com

ISBN 978-5-17-111517-3

Содержание

УДИВИТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ 4	Соль для ванны..... 67
НАУЧНАЯ СЕМЕЙКА ПЕРЕЛЬМАНА 6	КАК ПРОХОР С ВАРВАРОЙ ШАРИКИ НАДУВАЛИ 69
ХИМИЯ НА КУХНЕ 8	Если лень надувать шарик (1-й способ) 70
КАК ПРОХОР И ВАРЯ ЗА ЯЙЦАМИ ХОДИЛИ10	Нужно больше шариков! 72
Мячик из яйца, или резиновое яйцо12	Если лень надувать шарик (2-й способ)73
КАК ВАРЯ И ПРОША ГЛАЗАМ СВОИМ НЕ ВЕРИЛИ 13	КАК ВАРЯ С МАМОЙ ГАЗИРОВКУ ГОТОВИЛИ75
Серебряное яйцо14	Домашний лимонад 76
ПОЧЕМУ ПРОША ОБЕДАТЬ ОТКАЗАЛСЯ 15	КУДА ИСЧЕЗЛА КОЛА?.....77
Проверка вкуса.....16	Невидимая кола 78
КАК КОНВЕРТЫ БЕЗ КАНЦЕЛЯРСКОГО КЛЕЯ	ШПИОНСКИЕ ШТУЧКИ,
СМАСТЕРИТЬ17	или ТАЙНОЕ ПОСЛАНИЕ 79
Съедобный клей.....18	Невидимые чернила 80
ПЛАСТМАССА СВОИМИ РУКАМИ:	НА ЧТО СПОСОБЕН АПЕЛЬСИН? 82
МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?.....19	Апельсин-вредитель..... 83
Самодельная пластмасса 20	КАК ПОЗВАТЬ ЛИЗУНА В ГОСТИ?..... 84
ЧТО СДЕЛАТЬ, ЧТОБЫ САХАР ИСЧЕЗ? 23	Лизун своими руками 85
Исчезновение сахара 24	КАК СПИЧКА ПОМОГЛА ДЕДУ СПОР ВЫИГРАТЬ 87
НЕОБЫЧНОЕ УГОЩЕНИЕ 25	Магические спички 88
Сладкие палочки..... 26	ХИМИЯ НА ПРИРОДЕ 90
КАК ВЫРАСТИТЬ КОЛЛЕКЦИЮ КРИСТАЛЛОВ..... 28	КАК ВАРЯ БЕЛЫЕ ЦВЕТЫ РАСКРАШИВАЛА..... 92
Коллекция кристаллов 29	Раскрасьте цветы..... 93
ЖЕОДЫ, ИЛИ ХРУСТАЛЬНЫЕ ЯЙЦА 31	ПОЧЕМУ ГВОЗДЬ ЗАРЖАВЕЛ? 95
Хрустальные яйца 32	Металл и уксус 96
МОЛОКА МНОГО НЕ БЫВАЕТ!..... 34	КАК ПАПА ФОНТАН ИЗ ГАЗИРОВКИ УСТРОИЛ 98
Рисунки на молоке.....35	Фонтан из бутылки..... 99
ЧЕМ ЗАНЯТЬСЯ В ПЛОХУЮ ПОГОДУ?.....37	КАК ВМЕСТО ФЕЙЕРВЕРКА ВЗРЫВ
Извержение вулкана 38	получился 100
ВУЛКАН НА НОВЫЙ ЛАД 40	Взрыв в пакете 101
Вулкан у вас дома.....41	СМОЖЕТ ЛИ ВАРЯ ОТ КОМАРОВ
ЧТО СЛУЧИЛОСЬ С ШОКОЛАДОМ? 43	ИЗБАВИТЬСЯ?.....103
Плавление шоколада (1-я часть) 44	Свеча с ароматом апельсина 104
ШОКОЛАДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ 46	КАК ПРИ ПОМОЩИ ДРОЖЖЕЙ
Плавление шоколада (2-я часть) 47	ПЕННУЮ ВЕЧЕРИНКУ УСТРОИТЬ 106
КАК ПРОША И ВАРЯ МАСЛО С ВОДОЙ СМЕШИВАЛИ 49	Пенный фонтан 107
Попробуйте перемешать 50	КАК ПАПА БАНОЧКИ ЛЕТАТЬ ЗАСТАВИЛ 109
МАСЛЯНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ..... 52	Летающие баночки 110
Чудеса в бутылке53	КАК ВАРЯ И ПРОША КРАСКИ ДЕЛАЛИ 112
ЛАВА В СТАКАНЕ, ИЛИ ВОЛШЕБНЫЕ ПУЗЫРЬКИ 54	Самодельные краски 113
Движение пузырьков55	ПОЧЕМУ МОКРЫЕ ПЯТНА ИСЧЕЗЛИ? 115
РЫБКИ В СВОБОДНОМ ПЛАВАНИИ 56	Исчезновение воды..... 116
Масляные рыбки.....57	НЕОБЫЧНОЕ ЗНАКОМСТВО
КАК МАМА МАСЛОМ УЗОРЫ РИСОВАЛА..... 58	С ЯДЕРНЫМ ВЗРЫВОМ 118
Расплывчатые узоры..... 59	Ядерный гриб в бутылке 119
КАК ПАПА С ПРОШЕЙ ЛОДКУ	КАК ИЗ БЕЛОГО АЛЕНЬКИЙ
В ВАННОЙ ЗАПУСКАЛИ 61	ЦВЕТОЧЕК СДЕЛАТЬ 121
Реактивная лодка..... 62	Аленький цветочек..... 122
ХИМИЯ В КРУГУ ДРУЗЕЙ 64	ИНДИКАТОР, КИСЛОТА И ЩЕЛОЧЬ —
КАК ВАРЯ ПОДАРОК ПОДРУЖКАМ ГОТОВИЛА..... 66	КАК ОНИ СВЯЗАНЫ?..... 124
	Превращения цвета 125



УДИВИТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ

Современная жизнь невозможна без химии. Мир вокруг нас можно рассматривать как огромную лабораторию, где каждую секунду происходят уникальные превращения. Благодаря химическим реакциям на Земле появились воздух, вода и даже сама жизнь. С помощью химии люди научились использовать полезные ископаемые: выплавлять металлы из руды, превращать энергию горения угля в электрический ток, перерабатывать нефть в топливо и т. д. Большинство вещей, к которым мы привыкли, возникли в результате различных химических процессов. Благодаря им у нас есть бумага, резина, пластмассы, лекарства, ткани, краски, стекло, моющие средства и многое другое. Химия сегодня — неотъемлемая часть нашей жизни, вошедшая практически во все ее сферы.

ГЛАВНОЕ, ЧТО СЛЕДУЕТ ЗАПОМНИТЬ О ХИМИИ

Химия — это наука, которая изучает строение и свойства вещества, а также все изменения, которые с ним происходят.

Химия помогает описать и объяснить окружающий мир.

Неожиданное изобретение

Спички так давно вошли в нашу жизнь, что порой кажется, будто люди пользовались ими всегда. Однако это совсем не так: на создание спичек было потрачено очень много времени и сил. Первые безопасные спички создал английский аптекарь и химик Джон Уокер, причем произошло это совершенно случайно. Он изучал различные способы получения огня без взрыва. И как-то раз, смешивая химикаты палкой, он обнаружил, что на конце ее засохла капля смеси. Чтобы очистить палку, Уокер провел каплей по шероховатой поверхности. Мгновенно вспыхнул огонь. Убедившись в результативности своего эксперимента, в 1827 г. Джон Уокер занялся производством безопасных спичек.

Знакомиться с таким интересным, но сложным окружающим миром одному совсем не весело.

Присоединяйтесь к нам, ведь узнавать новое лучше вместе с друзьями. А добрые и мудрые взрослые всегда будут рядом — и подскажут, и поддержат, и посоветуют. Хотите в этом убедиться? Переверните страницу!



А ты знал, что

Газ этилен, образуемый растениями, ускоряет созревание плодов, причем даже тех, которые уже сорваны с дерева. Именно поэтому фрукты снимают не полностью зрелыми, помещают в специальные камеры и подают этилен. Таким образом происходит дальнейшее их созревание.

В домашних условиях также можно добиться подобного эффекта. Для этого незрелые плоды нужно положить в полиэтиленовый пакет и плотно завязать.



А ты знал, что

Есть жидкости, которые при определенных условиях ведут себя как твердые тела. Например, суспензия кукурузного крахмала в воде. Если такую суспензию налить в большую емкость, то по ее поверхности можно ходить! Единственное, что необходимо делать, — передвигать ноги быстро и прикладывать силу к каждому шагу.

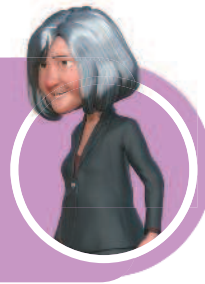


Научная семейка Перельмана

Изучать химию интереснее всего при помощи опытов и экспериментов. Предлагаем вам познакомиться с героями нашей книги, которые помогут всем желающим провести целый ряд увлекательных химических исследований. Итак, семья главного героя — профессора Перельмана, уникального ученого, талантливого человека, который знает ответы на многие вопросы об устройстве нашего мира.



— Дорогие ребята! Меня зовут Яков Михайлович Перельман, я ученый, а также глава нашей дружной семьи. Всю свою жизнь я посвятил удивительному миру науки. Особенно меня интересовали химия, физика и математика. Уверен, что именно эти три дисциплины составляют основу всех остальных наук. При помощи несложных опытов я объясню вам и своим внукам, Варе и Прохору, различные химические явления и раскрою важность этой удивительной науки в нашей жизни. Эти эксперименты легко провести в домашних условиях, без особой подготовки и специального оборудования.



— А я супруга Якова Михайловича, Клавдия Степановна. Внуки и их друзья зовут меня бабушка Клава. До того как стать пенсионеркой, я работала врачом-диетологом, поэтому о важности химии в нашей жизни знаю немало. Буду рада помочь вам познакомиться с этой наукой!



— Позвольте представиться! Я сын Якова Михайловича и Клавдии Степановны, Иван Яковлевич. По профессии я химик. Мой интерес к этой науке возник в тот момент, когда папа показал мне, каким образом можно сделать невидимые чернила и написать ими секретное письмо. С тех пор я твердо уверен в том, что химия — одна из самых интересных и захватывающих наук, которая помогает нам разобраться в постоянных превращениях, происходящих вокруг нас. И кстати, обещаю раскрыть тайну секретных чернил!



— Давайте знакомиться! Меня зовут Анна Николаевна. Я жена Ивана Яковлевича и мама близнецов Варвары и Прохора. Я учитель математики, но полностью разделяю и поддерживаю семейное увлечение химией! Особенно мне нравятся опыты с продуктами, в результате которых получается что-нибудь вкусное. Обязательно поделюсь с вами своими секретами!



— Ребята, привет! Я Варвара, и я очень люблю всех членов нашей семьи, даже брата Прошу, пусть он и задира. Вы просто не представляете, как нам повезло с родителями, бабушкой и дедушкой! Они готовы помочь в поисках ответов на любые вопросы! Дедушка и бабуля подсказывают, как разобраться со всем, что нам интересно. А папа и мама всегда поддерживают наши увлечения!



— А я Прохор! Я согласен с сестрой. Еще ни разу дедушка или папа не отмахнулись от наших вопросов! А мама и бабуля стали активными участницами научных экспериментов. Мы с Варварой обожаем опыты! Даже жаль, что не каждый день можем проводить их... Ведь в мире столько интересного, и повсюду нужно успеть!

Ребята!

Прочитав эту книгу, вы познакомитесь с необычными химическими опытами, которые можно провести в домашних условиях. Некоторые из них вы сможете сделать самостоятельно, а другие требуют контроля взрослых. Особенно это касается экспериментов с использованием спичек!

ХИМИЯ НА КУХНЕ

В этом разделе семья Перельмана раскроет секреты химических экспериментов с продуктами питания. И поверьте, вам не придется тратить время на поиски экзотического реквизита — все, что будет необходимо, найдется на вашей кухне. Единственное, что от вас потребуется, это максимальная осторожность, ведь химический опыт — не просто фокус, а самый настоящий научный эксперимент. Так что запасайтесь терпением и готовьтесь удивлять окружающих!



— Кухня считается главным местом в нашем доме. Здесь мы не просто готовим еду. На кухне мы с внуками еще и изучаем основные законы химии. Ведь это и есть самая настоящая домашняя лаборатория. И химия — это наука о взаимодействии огромного количества соединений, с которыми нам приходится сталкиваться ежедневно, особенно здесь, на кухне. Мы готовы познакомить и вас с простыми, но интересными химическими экспериментами, которые запросто можно провести дома, на такой кухне, как наша!

— Да-да! Ведь даже обычная столовая соль — это не что иное, как хлорид натрия, обладающий интереснейшими свойствами. Уксус — кислота, а пищевая сода — гидрокарбонат натрия, или щелочь! Вы знакомы с тем, как они взаимодействуют? Даже простая вода — оксид водорода — растворяет и проводит в наш организм полезные вещества: йод, селен, фтор, кальций и многие другие. В состав продуктов, которые мы ежедневно употребляем в пищу, входят такие вещества, как жиры, белки и углеводы. Сложные по составу витамины и простые минералы также составляют важную часть нашего рациона.



— И все они вместе находятся в таблице химических элементов, составленной великим химиком Дмитрием Ивановичем Менделеевым — человеком, которым я с детства восхищаюсь!

А ты знаешь, что

Одно из самых выдающихся открытий в области химии — создание системы химических элементов. К концу 60-х гг. XIX в. русский ученый Дмитрий Иванович Менделеев пришел к выводу, что свойства химических элементов и образуемых ими веществ зависят от атомной массы элементов. В 1869 г. он разработал Периодическую систему химических элементов, расположив их в порядке возрастания их атомных масс. Более того, он предсказал существование элементов, которые к тому времени еще не были обнаружены.



А ты знаешь, что

Жгучий эффект острого красного перца обусловлен содержанием химического вещества капсаицина. Это вещество растворяет не вода, а жир. Поэтому, если ты случайно попробовал острое блюдо из папиной тарелки, стоит выпить не воды, а немного молока или съесть чайную ложечку сливочного мороженого. Молочные жиры нейтрализуют капсаицин, и жжение во рту исчезнет. Кстати, реагируют на него исключительно млекопитающие. Птицы не чувствуют жгучего вкуса, так как у них отсутствуют рецепторы, воспринимающие это вещество.

Как Прохор и Варя за яйцами ходили



— Мама, а может, обойдемся? Так не хочется куда-то идти...

— Ребята, мне нужна ваша помощь! Сходите в магазин за яйцами, пожалуйста!



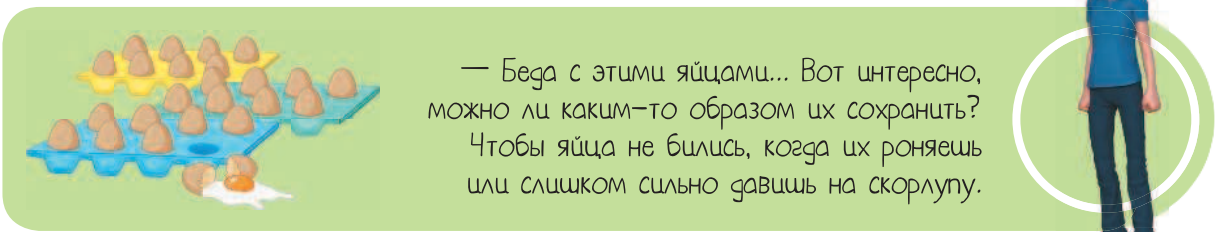


— Нет, сегодня точно не обойдемся. Хочу испечь пирог, а в холодильнике ни одного яйца.

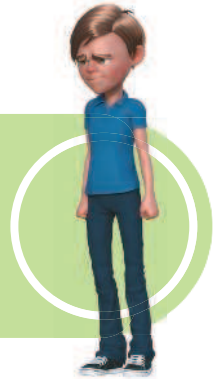


— Пирог? Как здорово! Так мы мизгом! Соберайся, Прохор!

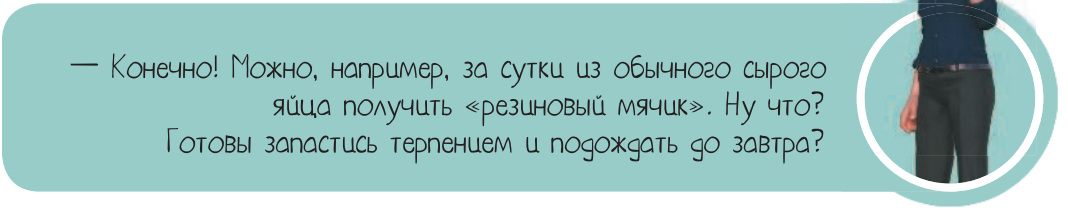
Спустя некоторое время Прохор и Варвара вернулись домой. Яйца они купили, однако донести их все в целости и сохранности ребятам не удалось: несколько яиц разбилось...



— Беда с этими яйцами... Вот интересно, можно ли каким-то образом их сохранить? Чтобы яйца не бились, когда их роняешь или слишком сильно давишь на скорлупу.

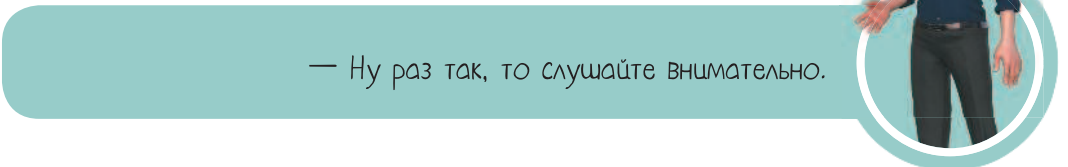


— Давай спросим у дедки. Дедушка, а как-то можно яйца спасти?



— Конечно! Можно, например, за сутки из обычного сырого яйца получить «резиновый мячик». Ну что? Готовы запастись терпением и подождать до завтра?

— Да-да-да! Конечно! Готовы, а что нужно сделать?



— Ну раз так, то слушайте внимательно.

Мячик из яйца, или резиновое яйцо


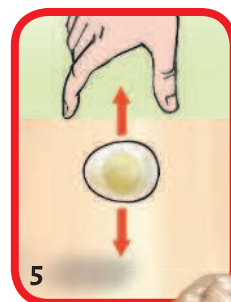
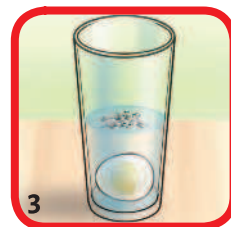
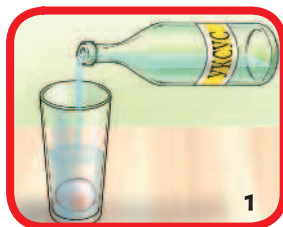
Вам понадобятся

- сырое яйцо;
- столовый уксус;
- прозрачный стеклянный стакан.




Ход опыта


1. В стакан аккуратно опустите сырое яйцо и залейте его уксусом так, чтобы яйцо было полностью погружено в жидкость.
2. Оставьте яйцо в уксусе на сутки.
3. Через 24 часа вы увидите, что скорлупа растворилась и плавает на поверхности воды. Достаньте яйцо, промойте его в проточной воде и удалите все остатки скорлупы (если они есть).
4. Внимательно рассмотрите яйцо: сквозь прозрачный белок виден подвижный желток.
5. Попробуйте бросить яйцо на стол с небольшой высоты (5—7 см).



— Понаблюдайте за тем, что происходит с яйцом в уксусе. Сначала на скорлупе яйца возникают воздушные пузырьки, которые постепенно поднимаются. Затем на поверхности воды появится частично растворившаяся скорлупа. Интересные превращения, правда?



— Если вы бросите «резиновое» яйцо с высоты, превышающей 15—20 см, оно разобьется и из него вытечет желток. Если это все же произошло, внимательно рассмотрите оболочку яйца: она довольно крепкая и пластичная.



— Яйцо должно прыгать, как мячик. Вы можете слегка сжать яйцо или нажать на него, катать по столу и подбрасывать. Но ни в коем случае не есть!

Как Варя и Проша глазам своим не верили



— Раз уже речь пошла о яйцах, могу предложить провести еще один забавный эксперимент с использованием яиц. Вы когда-нибудь слышали выражение: «Не верю глазам своим»? В данном случае оно будет как нельзя кстати.



— Впервые слышу! Дедушка, а что это значит? Как это: «Не верю глазам своим»?



— Мы привыкли верить тому, что видим. Когда мы говорим, что глазам своим не верим, это означает, что мы очень удивлены и поражены увиденным. Давайте приступать к опыту, и вы сразу поймете, о чем идет речь.



Серебряное яйцо

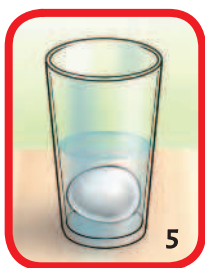
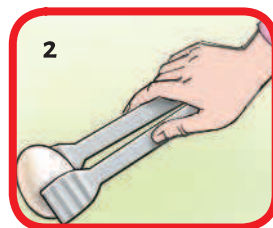
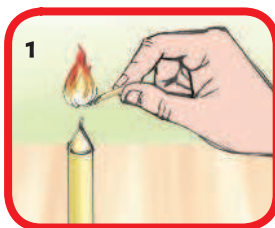
Вам понадобятся

- сырое яйцо;
- прозрачный стеклянный стакан;
- вода;
- свеча;
- спички;
- металлические кулинарные щипцы.



Ход опыта

1. Возьмите спичку и зажгите свечу.
2. Аккуратно возьмите яйцо кулинарными щипцами.



3. Поднесите яйцо к пламени свечи и держите так, пока оно полностью не покроется копотью, став черным.
4. Наполните стакан водой и аккуратно опустите яйцо в воду.
5. Что вы видите? Какого цвета стало яйцо?



— Для проведения этого опыта яйцо должно быть комнатной температуры, поэтому достаньте его из холодильника заранее, чтобы оно могло нагреться. Наберитесь терпения и аккуратно закоптите яйцо, иначе фокус не получится!



— Если все сделать правильно, то поверхность яйца становится серебряной!

— Вы видите 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 вы достанете яйцо из воды, оно по-прежнему будет черным.

