

ИЛЬЯ МЕЛЬНИКОВ

НЕВЕРОЯТНЫЕ
ФИЗИЧЕСКИЕ
ОПЫТЫ

Илья Валерьевич Мельников

Невероятные физические опыты

Авторский текст

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=639775

Невероятные физические опыты: Литагент Мельников; 2011

Аннотация

Как увидеть атомы? Как вскипятить воду снегом? Как прочитать древний свиток? Как опускается и всплывает подводная лодка? Как разгоняют облака? Почему летит ракета? В каком море невозможно утонуть?..

Ответы на эти и другие вопросы вы найдете в данной книге.

Содержание

От простого к сложному	4
Как вскипятить воду кипятком	4
Как вскипятить воду снегом	6
Достоинства и недостатки мобильных телефонов	7
Как в бумажной емкости сварить яйцо	9
Чудо световых нитей	11
Как сделать бумагу крепче дубинки	13
Как получить «сухой лед»	14
Как получить горячий лед	16
Нужно ли спасать свои уши	17
Как носить воду решетом	19
Конец ознакомительного фрагмента.	20

Илья Мельников

Невероятные физические опыты

От простого к сложному

Как вскипятить воду кипятком

Для проведения опыта необходимо взять бутылку или баночку, заполнить ее водой и подвесить ее в кастрюле с чистой водой так, чтобы она не касалась дна. Затем зажигают огонь. Вода в кастрюле закипает, однако в бутылочке она не кипит и не закипит, так кипяток оказывается недостаточно горячим, чтобы вскипятить воду. Дело в том, чтобы вода закипела, недостаточно нагреть ее до 100 градусов Цельсия, необходимо еще создать ей необходимый запас тепла, чтобы перевести воду в пар. Чистая вода кипит при 100 градусах Цельсия. Выше этой точки ее температура подниматься не будет, сколько бы ее не нагревали.

Источник теплоты, с помощью которого в бутылочке вода нагревается, имеет температуру 100 градусов. Он может довести воду в бутылочке только до 100 градусов. Когда насту-

пит равенство температур, дальнейшего перехода тепла от воды в кастрюле к пузырьку не будет. При нагревании воды в бутылочке таким образом, невозможно ей доставить того избытка теплоты, который необходим для перехода воды в пар. Каждый грамм воды, нагретый до 100 градусов, требует еще более 500 калорий, чтобы перейти в пар, поэтому вода в бутылочке нагревается, но не кипит.

Чем же отличается вода в бутылочке от воды в кастрюле? Ведь в пузырьке та же вода, лишь отделенная от остальной массы стеклянной перегородкой. Однако именно эта перегородка и не дает возможности воде бутылочки участвовать в тех течениях, которые перемешивают всю воду в кастрюле. Каждая частица воды в кастрюле может непосредственно коснуться накаливаемого дна, в то время как вода у бутылочки соприкасается лишь с кипятком. Итак, чистым кипятком вскипятить воду нельзя.

Всыпем в кастрюлю гость соли. Дело меняется кардинальным образом, так как соленая вода кипит не при 100 градусах, а чуть выше и, может, в свою очередь довести до кипения чистую воду в бутылочке.

Как вскипятить воду снегом

Для опыта пригодится такая же стеклянная бутылочка, в которой мы кипятили воду в предыдущем опыте. В нее наливают воду и погружают в кипящую соленую воду. После того, как вода в бутылочке закипит, ее вынимают из кастрюли, быстро закрывают плотной пробкой, переворачивают бутылочку и ожидают, пока кипение внутри нее прекратиться. Когда кипение прекратилось, бутылочку обливают кипятком, но вода в ней не закипает. Однако стоит только на ее доньшко положить немного снега, вода закипает. Снег сделал то, что не смог сделать кипяток. Почему? Дело в том, что после того, как снег охладил стенки бутылочки, пар внутри нее сгустился в водяные капли. А так как воздух из бутылочки был выгнан еще при кипячении, то теперь вода в ней подвержена меньшему давлению. Известно, что при уменьшении давления на жидкость она кипит при более низкой температуре.

Достоинства и недостатки мобильных телефонов

Главное преимущество мобильного телефона состоит в том, что он поддерживает постоянную радиотелефонную связь при перемещении абонента в пределах так называемой «зоны покрытия», где установлены приемные и передающие антенны. Включенный мобильный телефон автоматически время от времени посылает сигналы, поддерживая связь с ближайшим к нему приемником-передатчиком, который предоставляет ему один из свободных каналов.

В наши дни интенсивность радиоволн на поверхности Земли превышает мощность солнечного излучения в 100 млн раз. Последствия такого вторжения в природный мир полностью пока не известны. Рассмотрим несколько негативных проявлений.

Мобильные телефоны создают угрозу другим радиоэлектронным средствам в связи с так называемой проблемой электромагнитной совместимости, то есть созданием взаимных помех различными радиоэлектронными устройствами. Первыми тревогу забили авиаторы. Не надо объяснять, что может случиться с заходящим на посадку самолетом, если у него вдруг откажет навигационная система или автопилот. Многие известные компании запретили пользоваться мобильными телефонами на своих бензозаправочных станци-

ях. Сотовыми телефонами запрещается пользоваться в местах, где производятся взрывные работы, в пожаро- и взрывоопасных помещениях.

Звонок по сотовому телефону может создать угрозу здоровью и жизни человека в больнице, где используется чувствительное электронное оборудование. С утверждением, что излучения сотовых телефонов влияют на здоровье, соглашаются практически все специалисты. Особенно чувствительными к воздействию электромагнитных полей являются нервная, иммунная, эндокринная-регулятивная и половая системы. Людям, использующим кардиостимуляторы, включенный мобильный телефон всегда следует держать на расстоянии не менее 15 см от кардиостимулятора. Наиболее подвержены воздействию излучений мобильного телефона развивающиеся организмы.

Как в бумажной емкости сварить яйцо

Яйцо можно сварить в воде, налитой в бумажную емкость. Бумага не загорается и вода не заливает свечу.

Сделайте следующий опыт. Возьмите плотную бумагу или небольшую бумажную коробку и надежно прикрепите ее к проволоке или поставьте на подставку, под которой находится зажженная свеча. Пламя лижет дно бумажной коробки, но бумага от огня не пострадает, когда вода закипит вода останется целой, так как вода может быть нагрета в открытом сосуде лишь до температуры кипения, то есть до 100 градусов. Поэтому нагреваемая вода, обладающая к тому же большой теплоемкостью, поглощая избыток теплоты бумаги, не дает ей нагреться заметно выше 100 градусов, то есть настолько, чтобы загореться. Бумага не загорается, даже если пламя касается ее. Когда вся вода выкипит, коробка загорится. Получается, что кипящая вода охлаждает бумагу, отнимая у нее лишнее тепло. Даже если вода не кипит, а просто испаряется, это все равно создает холод. Так, если облить руку теплой водой, ей сразу станет холодно, особенно на ветру.

Можно сделать и такой опыт. Для его выполнения нужно взять толстый гвоздь или железный прут, медную проволоку плотно обмотать узкой бумажной полоской, затем прут, обмотанный бумажной полоской внести в пламя. Огонь бу-

дет касаться бумагу, закоптит ее, но не сожжет, пока прут не раскалится. Почему? Все дело – в хорошей теплопроводности металла. Можно сделать аналогичный опыт с «несгораемой» ниткой, туго намотанной на ключ.

Чудо световых нитей

При выполнении эксперимента в затемненной лаборатории в воздухе двигался светлячок. Он то угасал, то появлялся вновь. Когда лаборант его поймал, то в его руке оказалась стеклянная нить толщиной с волос, в торце которой горел светлячок. Необычной нитью был волокнистый световод, а светлячок – свет лазера, пришедший к нему из другого угла комнаты.

Волокнистой оптике пророчили большое будущее. Нить, сплетенная из сотен или тысяч тончайших стеклянных волокон, виделась как нечто похожее на сетчатку глаза, где изображение складывалось наподобие мозаики. Луч, попавший в прозрачный световод, бежал, отражаясь бесчисленное раз от световых стенок, и выходил на противоположном конце. Чем больше волокон в световоде, тем выше качество изображения.

С помощью световодов создавались и гибкие зонды, которые позволяли заглянуть во внутренние органы человека. В настоящее время стеклопровод применяют для определения дефектов машин и станков. Некоторые ученые увидели в световоде новое средство связи, которое будет заменой проводам и кабелям. Дело в том, что световые волны, модулируясь при очень больших частотах, могут даже в тоненьком стеклянном волоске нести несколько телевизионных и тыся-

чи телефонных каналов.

Сейчас появились источники света переменной интенсивности, например светоизлучающие диоды. Но самое главное, что удалось создать сверхпрочное волокно из стекла, получаемое при реакции между сверхчистым хлоридом кремния и кислородом. Это волокно обладает свойством передавать свет на расстояние в несколько километров.

Новорожденный из семейства световых кабелей учится «говорить». Его речь, наполненная потоком голосов, музыки, изображения, станет такой же распространенной, как радио.

Как сделать бумагу крепче дубинки

Этот интересный опыт требует небольшой тренировки. Для его выполнения необходимо взять сухую тонкую палку длиной около одного метра. Затем нужно склеить из бумаги два кольца. Пригласите двух друзей, и попросите их подержать эти кольца на лезвиях кухонных ножей. В кольца вложите концы палки. Возьмите другую крепкую палку и ударьте ею по середине висящей палке. Не бойтесь повредить бумажные кольца. Они не боятся даже очень сильных ударов. Ножи не разрежут бумагу, а висящая палка будет сломана.

Почему? Все дело в инерции. Висящая палка стремится сохранить состояние покоя. А толчок при достаточно резком ударе не успевает распространиться. Палка переламывается прежде, чем сотрясение дойдет до ее концов.

Как получить «сухой лед»

«Сухой лед» получают из угля, что весьма удивительно, так как обычно из угля получают жар. На заводах уголь сжигают в специальных установках, а образующийся дым очищают, причем содержащийся в нем углекислый газ улавливается щелочным раствором. Затем путем нагревания его выделяют, охлаждают и при сжатии под давлением 70 атмосфер переводят в жидкое состояние. Получается жидкая углекислота, которая в толстостенных баллонах доставляется на различные предприятия, в том числе и на те, где изготавливают шипучие напитки.

Жидкая углекислота очень холодна. В некоторых случаях ее применяют для заморозки грунта, например, при сооружении метро. Однако для многих целей применяют углекислоту в твердом виде – так называемый сухой лед. Он получается из жидкой углекислоты при ее быстром испарении под уменьшенным давлением. Куски сухого льда (твердой углекислоты) более похожи на прессованный снег, чем на обычный лед. Сухой лед тяжелее обыкновенного льда и тонет в воде. Температура его – минус 76 градусов, однако его можно на очень малое время очень осторожно брать руками, так как при соприкосновении с телом углекислый газ защищает кожу от действия холода. Такой лед мокрым не бывает и ничего не увлажняет вокруг себя. Под влиянием теплоты он

сразу переходит в газ, минуя жидкое состояние. Существовать в жидком виде углекислота под давлением в одну атмосферу не может.

Эта и иные особенности углекислого льда вместе с его низкой температурой делают его незаменимым охлаждающим веществом для различных практических целей. Например, углекислота часто применяется при пожарах. Несколько кусков сухого льда, брошенные в огонь, гасят его. Продукты, которые сохраняют при помощи сухого льда, не только не увлажняются, но и защищаются от порчи еще и тем, что образующийся углекислый газ является средой, препятствующей развитию микроорганизмов, поэтому на продуктах не образуется плесень и бактерии. В такой атмосфере не могут жить грызуны и насекомые.

Как получить горячий лед

Как правило, люди думают, что в твердом состоянии при температуре выше 0 градусов вода существовать не может. Однако физик из Великобритании Бриджмен показал, что это не так. Под очень сильным давлением вода переходит в твердое состояние и остается такой при температуре намного выше 0 градусов Цельсия. В результате его исследований было доказано, что может существовать не один сорт льда, а несколько. Тот лед, который он назвал «льдом № 5», получается под огромным давлением в 20 600 атмосфер и остается твердым при температуре 76 градусов. Если до такого льда дотронуться, он обожжет пальцы. Этот лед образуется под давлением специального пресса в сосуде, толстые стенки которого изготовлены из лучшей стали.

«Горячий лед» плотнее обыкновенного, и даже плотнее воды. Его удельный вес равен 1,05. С такими свойствами он должен в воде тонуть, между тем, как обыкновенный лед, как мы знаем, в ней плавает.

Нужно ли спасать свои уши

Слух всегда бодрствует, даже ночью, во сне. Он постоянно подвергается раздражению, так как не обладает никакими защитными приспособлениями. Обычно для обозначения того, что мы слышим, используются два близких по смыслу слова: «звук» и «шум». Звук – это физическое явление, вызванное колебательным движением частиц среды. Шум представляет собой хаотичное, нестройное смешение звуков, отрицательно действующее на нервную систему.

Воздействие шума на человека определяется его уровнем (громкостью, интенсивностью) и высотой составляющих его звуков, а также продолжительностью воздействия. Уровни шумов от различных источников и реакция организма на акустические приведены в следующей таблице.

Источник акустического воздействия	Уровень звука, дБА	Реакция организма на длительное акустическое воздействие
Шум листвы, прибор	20	Успокаивает
Средней силы звуки в квартире, классе	40	Гигиеническая норма
Шум внутри здания расположенного на магистрали	60	Появляются чувство раздражения, утомляемость, головная боль
Телевизор	70	
Поезд (в метро на железной дороге)	80	
Кричащий человек	80	
Мотоцикл	90	
Дизельный грузовик	90	
Летающий реактивный самолет на высоте 300 м	95	
Шум на текстильной фабрике	110	Постепенное ослабление слуха, болезнь нервно-психического стресса (угнетенность, возбужденность, агрессивность), язвенная болезнь, гипертония
Звук плеера	114	
Ткацкий станок	120	
Отбойный молоток	120	
Реактивный двигатель (при взлете на расстоянии 25 м)	140-150	
Шум на дискотеке	175	

В диапазоне слышимых человеком звуков самое неблагоприятное воздействие оказывает шум, в спектре которого преобладают высокие частоты (выше 800 Гц).

Звуки сверхнизких частот, которые мы даже и не слышим (инфразвуки), также опасны для организма человека. Частота в 6 Гц может вызвать ощущение усталости, тоски, морскую болезнь, при частоте 7 Гц может даже наступить смерть от внезапной остановки сердца.

Доказано, что попадая в естественный резонанс работы какого-либо органа, инфразвуки могут разрушить его, например, частота 5 Гц разрушает печень. По выводам скандинавских ученых каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда догадывается об этом.

Как носить воду решетом

Носить воду решетом можно не только в сказке. Знание физики поможет выполнить эту невозможную задачу.

Возьмите проволочное решето сантиметров 15 в поперечнике, с не слишком мелкими ячейками и окуните его сетку в растопленный парафин. Затем выньте решето из парафина, проволока окажется покрытой тонким слоем парафина, едва заметным для глаз. Решето осталось решетом, так как в нем есть сквозные отверстия, через которые свободно проходит булавка, но теперь вы можете, в буквальном смысле слова, носить в нем воду. В таком решете удерживается довольно высокий слой воды, не проливаясь сквозь ячейки. Надо только осторожно налить воду и оберегать решето от толчков. Почему же вода не стала проливаться?

Вода не стала проливаться, потому что не смачивая парафин, она образует в ячейках решета тонкие пленки, обращенные выпуклостью вниз, которые и удерживают воду. Такое парафинированное решето можно положить на воду, и оно будет держаться на ней. Значит, можно не только носить воду в решете но и плавать на нем.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.