



ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ НАУКИ И УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

- НАУКА БИОЛОГИЯ
- ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ
- ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

200
любимых
страниц
для Почемучек

Серия «200 любимых страниц для почемучек» основана в 2017 году

- Вайткене, Любовь Дмитриевна.**
В14 Занимательные науки и увлекательные эксперименты / Л. Д. Вайткене, М. Д. Филиппова. — Москва : Издательство АСТ, 2017. — 208 с. : ил. — (200 любимых страниц для почемучек).

ISBN 978-5-17-104902-7.

Хочешь узнать, что изучают различные науки, например такие, как химия, физика, биология? А может быть, ты уже рассматриваешь варианты будущей профессии? Тогда ты выбрал правильную книгу. Прочитав ее, ты разберешься во многом, чего раньше попросту не понимал. Теперь ты будешь знать, чем химические реакции отличаются от ядерных, как появился пенициллин, что такое молочная кислота и почему во время интенсивных тренировок у нас болят мышцы тела. Также ты с легкостью ответишь, почему после дождя появляется радуга, что такое инерция, как передается тепло, почему йоги могут лежать на гвоздях. И, конечно же, поймешь, чем растительная клетка отличается от животной, все ли бактерии опасны и как наш организм защищается от вирусов. А главное — изучать науки тебе будет совсем не сложно: книга содержит в себе множество задач и увлекательных, пошагово описанных экспериментов, после проведения которых ты с легкостью усвоишь материал.

Для среднего школьного возраста.

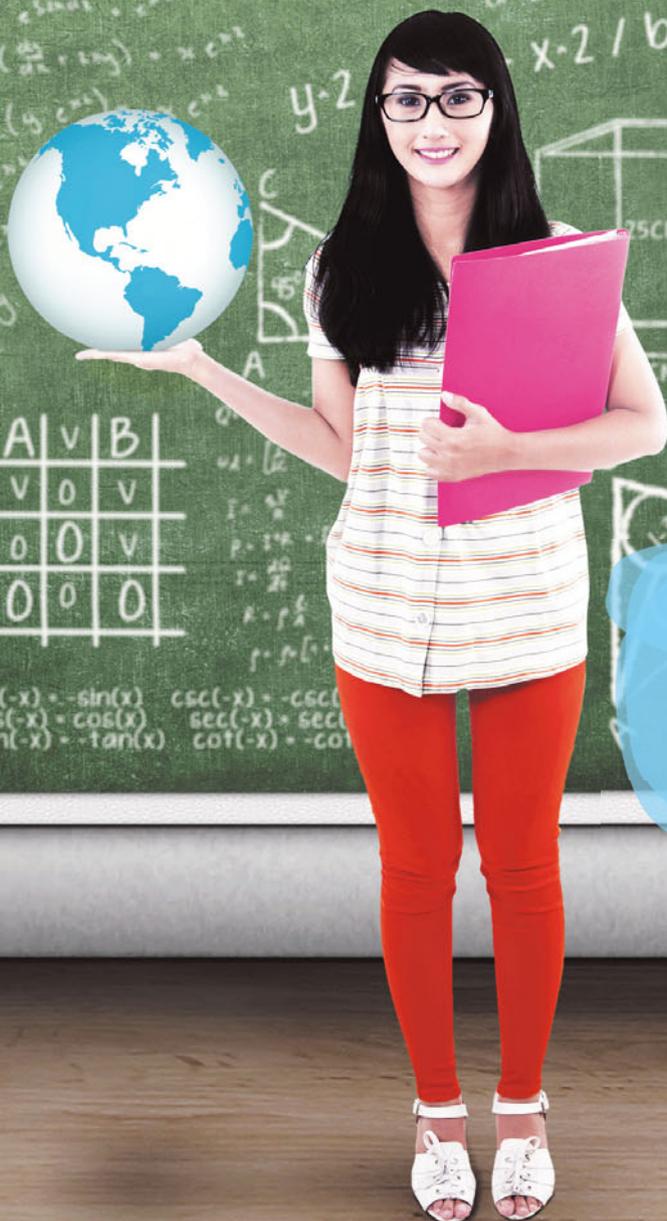
УДК 087.5:5
ББК 74.200.58

ISBN 978-5-17-104902-7

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2017
© ООО «Издательство АСТ», 2017
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2017
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

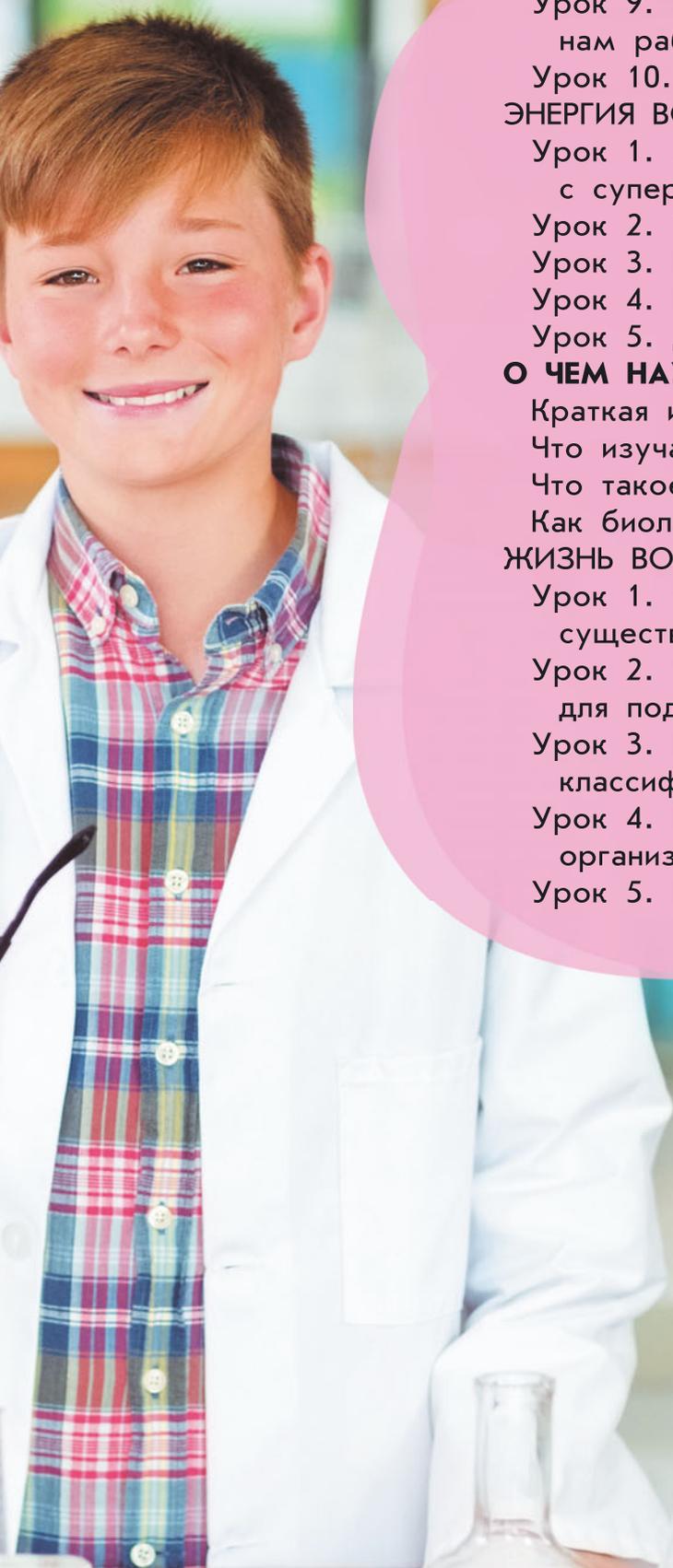
| | |
|---|----|
| О ЧЕМ НАУКА ХИМИЯ! | 6 |
| Химия — везде! | 7 |
| Как химия изменила мир? | 8 |
| ИЗ ЧЕГО СДЕЛАН МИР? | 11 |
| Урок 1. Что такое атом? | 11 |
| Урок 2. Что такое молекула? | 13 |
| Урок 3. Элементы, соединения и смеси... Как разобраться? | 15 |
| Урок 4. Три состояния вещества | 17 |
| Урок 5. Растворение веществ | 22 |
| Урок 6. Разделение смесей. | 24 |



| | |
|--|----|
| ВСЁ ДЕЛО В АТОМАХ | 29 |
| Урок 1. Что внутри атома? | 29 |
| Урок 2. Периодическая система элементов | 33 |

| | |
|--|-----|
| ЧУДЕСА ХИМИИ | 40 |
| Урок 1. Химические реакции | 40 |
| Урок 2. Как ведут себя атомы в реакциях? | 49 |
| Урок 3. Ядерные реакции | 51 |
| Урок 4. Необычные химические реакции | 52 |
| Урок 5. Кислоты и щелочи вокруг нас | 55 |
| Урок 6. Кислоты, щелочи и основания с точки зрения химии. | 58 |
| Урок 7. Кристаллы. | 64 |
| ЧТО ИЗУЧАЕТ НАУКА ФИЗИКА? | 70 |
| Энергия и ее роль в нашей жизни | 72 |
| Как физика изменила мир? | 73 |
| СИЛЫ И ДВИЖЕНИЕ | 77 |
| Урок 1. Движение | 77 |
| Урок 2. Что приводит тела в движение? | 81 |
| Урок 3. Сила, которая всё притягивает | 84 |
| Урок 4. Законы движения | 89 |
| Урок 5. Вес тела | 95 |
| Урок 6. Что должен знать будущий парашютист? | 98 |
| Урок 7. Трение вокруг нас | 100 |
| Урок 8. Сила упругости | 103 |





| | |
|---|------------|
| Урок 9. Как физика помогает нам работать? | 107 |
| Урок 10. Под давлением | 110 |
| ЭНЕРГИЯ ВОКРУГ НАС | 128 |
| Урок 1. Можно ли энергию сравнить с супергероем? | 128 |
| Урок 2. Тепловые явления | 130 |
| Урок 3. Как передается тепло? | 132 |
| Урок 4. Как передается энергия? | 136 |
| Урок 5. Да будет свет! | 139 |
| О ЧЕМ НАУКА БИОЛОГИЯ! | 142 |
| Краткая история биологии | 143 |
| Что изучают биологи? | 143 |
| Что такое жизнь? | 144 |
| Как биология изменила мир? | 145 |
| ЖИЗНЬ ВОКРУГ НАС | 148 |
| Урок 1. Что надо знать о живых существах? | 148 |
| Урок 2. Что необходимо для поддержания жизни? | 153 |
| Урок 3. Каким образом биологи классифицируют живые организмы? | 159 |
| Урок 4. Из чего состоят живые организмы? | 183 |
| Урок 5. Как делятся клетки? | 201 |



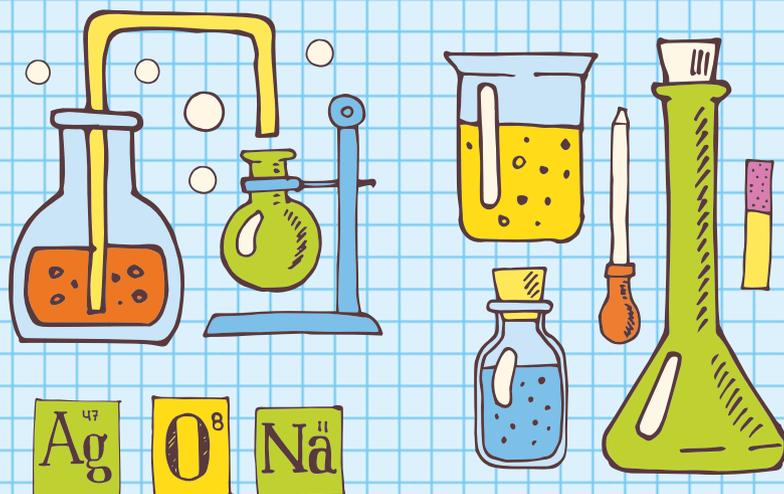
О ЧЕМ НАУКА ХИМИЯ?



Скорее всего, в твоём представлении учёный-химик — это человек в белом халате и перчатках, который только тем и занимается, что смешивает различные жидкости в лаборатории. Да, перед проведением экспериментов химики действительно надевают халат и перчатки, а для работы с особо опасными и токсичными веществами — ещё и специальный защитный костюм. Но кроме опытов химики большое внимание уделяют и теории, изучают свойства веществ и их превращения.

Химия нужна многим специалистам (врачам, фармацевтам, биологам и людям некоторых других профессий), но хотя бы общее представление об основных положениях этой науки должен иметь каждый из нас. Ведь с химическими процессами и реакциями мы сталкиваемся ежедневно.

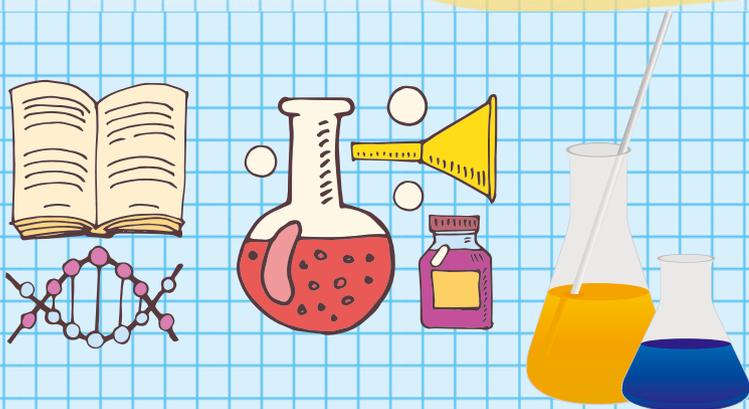
Химия — это наука, которая изучает строение и свойства вещества, а также все изменения, которые с ним происходят.



ХИМИЯ - ВЕЗДЕ!

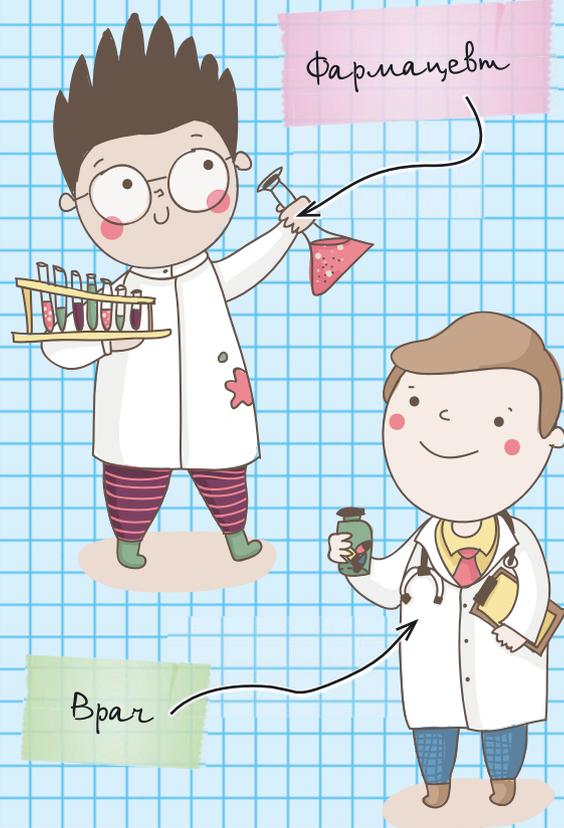
Современная жизнь невозможна без химии, окружающий нас мир — это царство химических реакций. Благодаря химическим превращениям на Земле появились горы, вода, леса, почвы. Много позже люди стали использовать полезные ископаемые: выплавлять металлы из руды, превращать химическую энергию угля в электрический ток, перерабатывать нефть в топливо и т.д. Большинство вещей, которые нас окружают и к которым мы так привыкли, также является результатом химических реакций. Это краски, стекло, бумага, резина, пластмасса, лекарства и многое другое.

Химия нашла широкое применение и в сельском хозяйстве: с ее помощью ученые создают удобрения для повышения урожаев различных культур, а также специальные витаминные добавки для улучшения питания животных.



Химия — одна из наук, которые помогают нам описать и объяснить окружающий нас мир.

Химия востребована представителями многих специальностей. Фармацевты используют ее для создания препаратов, которые помогают нам справиться с болезнями. Инженерам нужна эта наука для разработки новых моделей бытовой техники, например телевизоров и сотовых телефонов. Повара изучают изменения, происходящие с продуктами во время приготовления различных блюд.





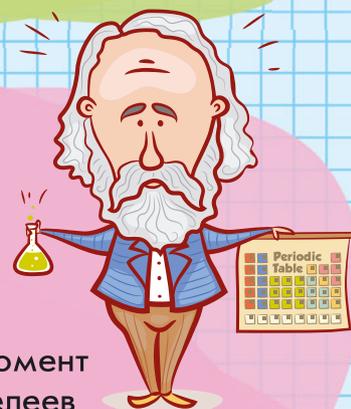
Средневековый химик

КАК ХИМИЯ ИЗМЕНИЛА МИР?

Испокон веков химики проделывали огромное количество опытов и экспериментов, пытаясь изучить свойства веществ и получить новые полезные соединения. В ходе бесконечных исследований возникали идеи, которые изменили взгляды человечества на окружающую действительность и позволили дальнейшее развитие всего общества. Результаты некоторых опытов приводили к важнейшим открытиям в области химии, которые оказали большое влияние на развитие других наук и техники.

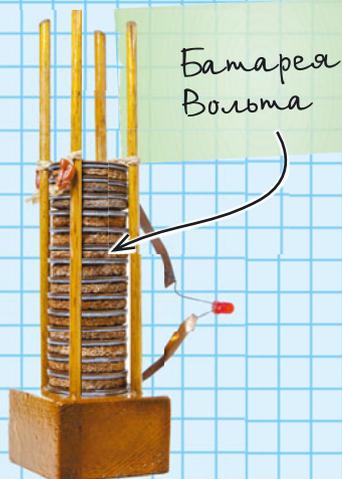
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

Одно из самых выдающихся открытий в области химии — создание системы элементов. Многие химические элементы были открыты к середине XIX в. Однако к тому времени еще не существовало единой системы, при помощи которой можно было бы объяснить свойства всех известных на тот момент элементов. К концу 60-х гг. XIX в. русский ученый Д.И. Менделеев проанализировал всю имеющуюся информацию и 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 атомных масс. Более того, Менделеев предсказал существование элементов, которые к тому времени еще не были обнаружены. Некоторые из этих элементов — галлий, скандий и германий — были открыты еще при жизни великого ученого.



БАТАРЕЯ ВОЛЬТА

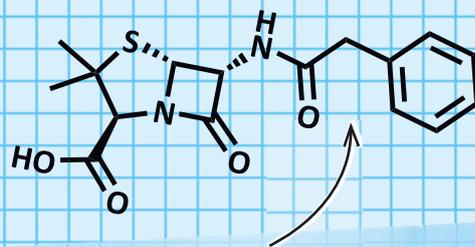
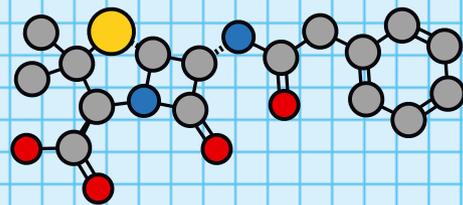
Итальянский ученый Алессандро Вольта был первым, кто создал электрическую батарею — прибор, превращающий химическую энергию в электрическую. Действие батареи основано на разных химических реакциях металлов: последовательно соединенные цинковые и медные пластины в сосуде с разбавленной кислотой создавали электрический ток. Благодаря батарее Вольта люди смогли хранить электричество и использовать его в качестве одного из важнейших источников энергии.



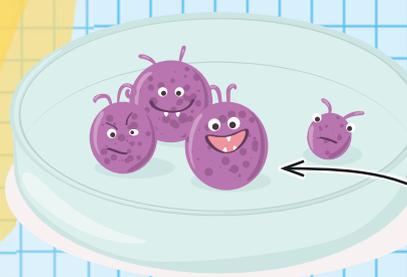
Батарея Вольта

ПЕНИЦИЛЛИН

Во время Первой мировой войны шотландский биохимик Александр Флеминг служил военным врачом в полевых госпиталях. Он всеми силами старался найти средство, которое смогло бы спасти раненых, умиравших от инфекций после успешно проведенных операций. Однажды ученый обнаружил, что плесневый грибок, который он посадил в чашку Петри (специальный стеклянный цилиндр с невысокими стенками и крышкой), убил часть колонии бактерий стафилококка. Флеминг обратил внимание, что вокруг каждого пятна плесени была область, свободная от бактерий. Он сделал вывод о том, что плесень вырабатывает специальное вещество, способное убивать бактерии. В 1945 г. Александр Флеминг получил Нобелевскую премию за открытие пенициллина.



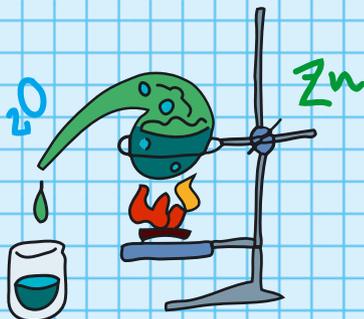
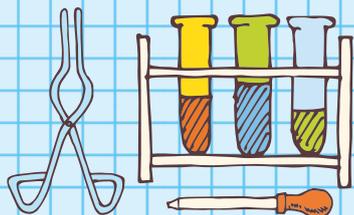
Молекула пенициллина



Бактерии в чашке Петри

СПИЧКИ

Спички настолько глубоко вошли в нашу жизнь, что порой кажется, будто люди пользовались ими вечно. Однако это совсем не так: на создание спичек было потрачено очень много времени и сил. Когда-то для разжигания огня использовали огниво, затем — специальные зажигательные машины, а 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, смешав химикаты с помощью палки, он обнаружил, что на конце палки засохла капля этих химикатов. Чтобы снять ее, Уокер провел каплей по довольно шершавой поверхности, и при этом мгновенно вспыхнул огонь. Убедившись в результативности своего эксперимента, в 1827 г. Джон Уокер занялся производством безопасных спичек.



РАДИОАКТИВНОСТЬ



Рентгеновские снимки, атомная энергетика, теория зарождения Вселенной — все это стало возможным благодаря открытию радиоактивности супругами Кюри. Они обнаружили и извлекли радиоактивные материалы и описали их свойства. Мария Кюри после тщательного изучения урановой руды пришла к выводу, что помимо урана руда содержит другие элементы, которые также являются радиоактивными. Это предположение привело к открытию новых химических элементов: полония и радия.

ПЛАСТМАССЫ

Разве можно представить современную жизнь без пластмассы? Вряд ли, а ведь еще около 200 лет назад люди и подумать не могли о пластиковых бутылках, различных контейнерах, одноразовой посуде, игрушках и тысяче других вещей из пластмассы, так прочно вошедших в наш быт. Только во второй половине XIX в. ученые-химики начали активную работу над созданием искусственных материалов, а XX в. можно назвать настоящей революцией в области синтетических пластмасс. Синтетическая резина, полиэтилен, искусственный шелк, акрил, нейлон, жидкий, эластичный и твердый силикон — это лишь небольшой список синтетических материалов, а разработка и создание новых продолжаются и по сей день.



Пластмасса — это неметаллический материал на основе смол (полимеров), который при нагревании и под давлением может формироваться в различные изделия и очень долго сохранять свою форму.

ИНГАЛЯТОРЫ ДЛЯ АСТМАТИКОВ

Миллионы людей по всему миру, страдающие бронхиальной астмой (приступами кашля и удушья), не представляют своей жизни без небольшого карманного ингалятора. Этот прибор в течение короткого времени снимает основные симптомы заболевания, облегчая состояние больного. Первое устройство для распыления лекарственного вещества под давлением появилось во Франции в 1858 г. Дальнейшее развитие и совершенствование прибора привело к созданию современного дозирующего ультразвукового аэрозольного ингалятора. Под воздействием струи фреона, находящегося под давлением, лекарственный препарат дозируется — поставляется в легкие человека в строго определенном количестве.



ИЗ ЧЕГО СДЕЛАН МИР?

Этот вопрос с древних времен занимал умы практически всех ученых. И около двух тысяч лет назад при помощи простейших технических приспособлений люди пришли к выводу о том, что абсолютно все вещества состоят из мельчайших, не видимых человеческим глазом частиц — атомов.

УРОК 1. ЧТО ТАКОЕ АТОМ?

Атом — это основная структурная единица любого вещества на Земле. Ученые выяснили, что атомы существуют в течение довольно длительного времени, даже можно сказать, что они вечны. Эти частицы могут изменяться и участвовать в различных химических реакциях, входить в состав молекул, но они никуда не исчезают.

Атомы настолько малы, что их нельзя увидеть даже в электронный микроскоп.

ЧТО ТАКОЕ ВЕЩЕСТВО?

Вещество — это то, из чего состоят абсолютно все окружающие тебя предметы: письменный стол и кровать, компьютер и телевизор, воздух, которым ты дышишь, и продукты, которые употребляешь в пищу.



Fe

Cu



Первым, кто сделал вывод о том, что все вещества состоят из очень маленьких частиц, был древнегреческий ученый Демокрит. Он назвал эти частицы атомами, что в переводе с греческого означает «неделимые».

Атомы могут соединяться друг с другом и образовывать молекулы. В данном случае атомы можно сравнить с буквами любого языка. Согласись, что из одних и тех же букв можно составить много разных слов. То же происходит и с атомами: объединяясь друг с другом в разных вариациях, они образуют бесчисленное количество веществ.



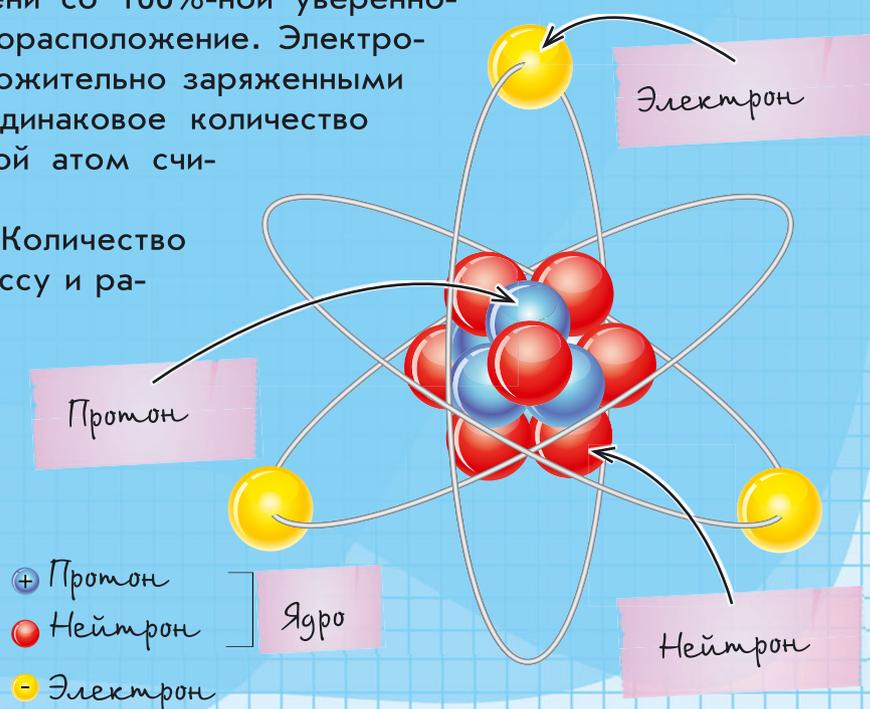
СТРОЕНИЕ АТОМА

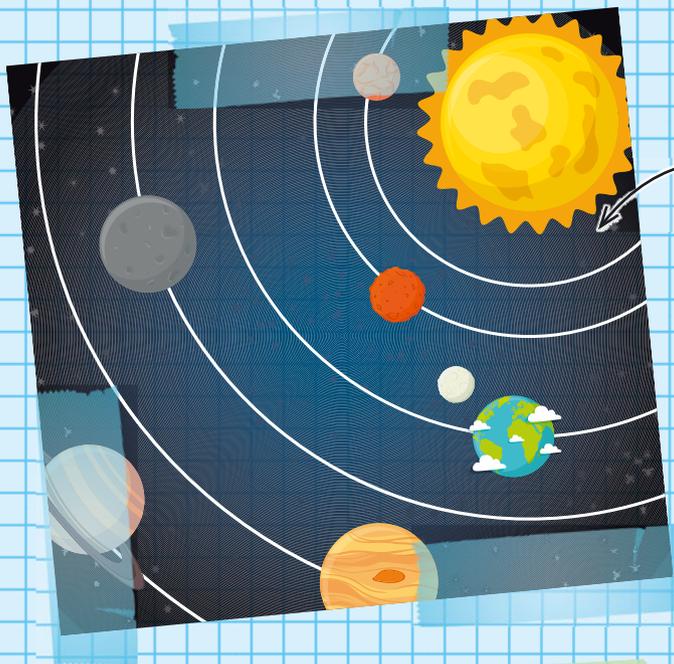
Несмотря на свои крохотные размеры, атомы являются довольно сложными образованиями. Они состоят из еще более мелких частиц: электронов, протонов и нейтронов.

В центре атома находится ядро, в состав которого входят протоны и нейтроны, а электроны вращаются вокруг ядра. Протон — это положительно заряженная частица, расположенная в ядре, поэтому оно имеет положительный заряд. Электрон — отрицательно заряженная частица, которая вращается вокруг ядра. Скорость вращения электронов настолько велика, что ученые не могут в конкретный момент времени со 100%-ной уверенностью указать их точное месторасположение. Электроны притягиваются к ядру положительно заряженными протонами. Если в атоме одинаковое количество электронов и протонов, такой атом считается нейтральным.

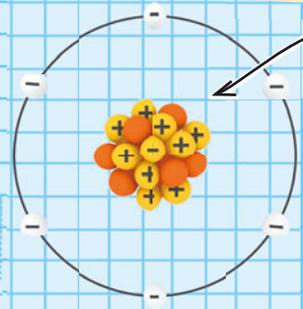
Нейтрон не имеет заряда. Количество нейтронов влияет лишь на массу и радиоактивность атома.

До середины XX в. ученые считали нейтроны и протоны самыми мелкими частицами, однако в 1964 г. внутри них были обнаружены новые, еще более маленькие частицы — кварки.



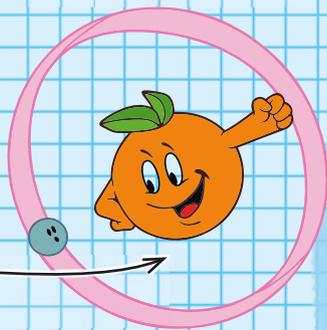


Строение атома можно сравнить со строением Солнечной системы, где ядро — это Солнце, а движущиеся по орбитам электроны — планеты



Размер электрона даже сложно представить... он почти в 2000 раз меньше нейтрона и протона!

Уникальность ядра атома водорода состоит в том, что оно состоит только из одного протона



● Протон
● Электрон



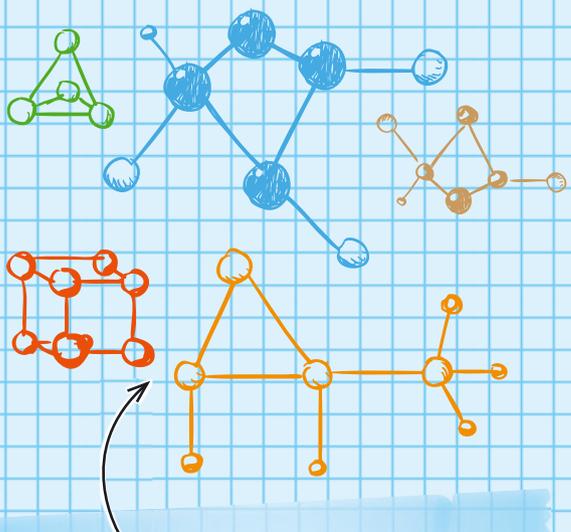
УРОК 2. ЧТО ТАКОЕ МОЛЕКУЛА?

Молекулы — это мельчайшие частички любого вещества.
Для образования молекулы достаточно даже двух атомов. Из молекул состоят не только все окружающие тебя предметы, но и ты сам! В это трудно поверить, но в твоём теле находятся триллионы различных молекул!

Когда атомы объединяются, они образуют так называемые молекулярные соединения, в которых содержится определенное и неизменяемое количество атомов.

КАК АТОМЫ ОБЪЕДИНЯЮТСЯ В МОЛЕКУЛЫ?

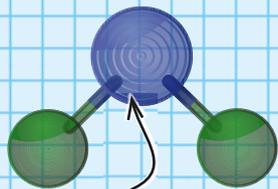
Молекулы образуются в том случае, когда между атомами возникает химическая связь. Например, два атома кислорода объединяются и образуют молекулу кислорода. Связь может возникнуть не только между одинаковыми атомами, но и между разными. Например, чтобы образовалась молекула воды, объединяются два атома водорода и один атом кислорода. Может быть, ты слышал, что воду иногда называют в соответствии с ее химической формулой: «Аш два о». А на бумаге эта формула выглядит так: H_2O .



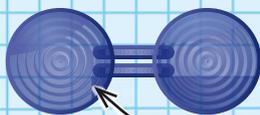
Схематически молекулы изображают в виде шариков, соединенных друг с другом

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

На сегодня известно немногим более 100 различных типов атомов, но веществ, которые нас окружают, — миллиарды. Такое разнообразие веществ можно объяснить лишь тем, что все они образованы различными молекулами, причем соотношение атомов в молекулах разных веществ отличается. Строение любой молекулы принято записывать в виде химической формулы, которая говорит о том, какие элементы входят в состав этого вещества и какое количество атомов содержится в одной молекуле. Ты уже знаешь, что в молекуле воды (H_2O) содержатся два атома водорода и один атом кислорода. Молекула кислорода довольно простая: в ее составе только два атома кислорода (O_2). А вот в молекуле углекислого газа (CO_2) содержатся один атом углерода и два атома кислорода.



H_2O — вода



O_2 — кислород

CO_2 — углекислый газ

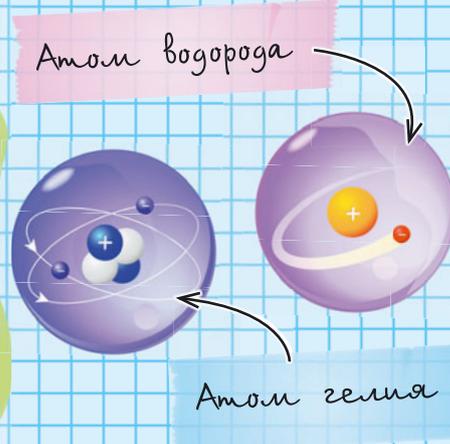


УРОК 3. ЭЛЕМЕНТЫ, СОЕДИНЕНИЯ И СМЕСИ... КАК РАЗОБРАТЬСЯ?

По мнению химиков, все вещества на нашей планете — это элементы, соединения или смеси. Что они собой представляют? Чем одни отличаются от других? Давай разбираться.

ЭЛЕМЕНТ

Элемент — это вещество, которое состоит из одинаковых атомов и которое нельзя разложить на более простые вещества. В элементе все атомы одинаковы и содержат равное количество протонов. Все элементы делятся на металлы и неметаллы (более подробно ты узнаешь об этом из следующей главы). Железо, водород, кислород, золото, серебро, медь, углерод — вот лишь несколько примеров элементов.



СОЕДИНЕНИЕ

Соединение — это вещество, в составе которого находятся атомы двух и более элементов, соединенные между собой химической связью. Это означает, что в результате соединения атомов друг с другом образуется абсолютно новое вещество. Например, вода — это соединение водорода и кислорода, т.е. соединив кислород с водородом, мы можем получить воду! Стекло — это соединение кислорода, кремния, кальция и натрия.

Интересная особенность соединений заключается в том, что их химические и физические свойства отличаются от свойств образующих их атомов. Например, поваренная соль образуется во время реакции натрия с хлором. Несмотря на то что хлор — ядовитый газ, полученное соединение — поваренная соль — не обладает опасными свойствами хлора.

Обычная марганцовка известна очень давно. Это вещество в виде порошка или кристаллов темно-фиолетового цвета довольно широко используется в медицине (как антисептик), промышленности, пиротехнике, садоводстве (для протравливания семян и избавления домашних растений от вредителей) и быту (для проведения дезинфекции). С точки зрения химии марганцовка, или перманганат калия, считается химическим соединением, в состав которого входят калий, марганец и кислород.



СМЕСЬ

Смеси — это вещества, в состав которых входят элементы или соединения, не вступившие в химические реакции друг с другом. Это означает, что компоненты смеси перемешаны между собой, но не связаны химической связью, и их легко можно разделить. Например, перемешав металлические кнопки с осколками стекла, мы получим смесь. Для того чтобы извлечь из нее кнопки, нужно всего лишь поднести магнит, который притянет все металлические предметы. Несложно выделить чистый песок из смеси соли и песка. Для этого необходимо поместить смесь в воду, хорошо перемешать, дождаться полного растворения соли и отфильтровать раствор. А теперь давай посмотрим с точки зрения химии на тесто. Легко представить, что тесто — это тоже смесь, в состав которой входят различные «соединения»: мука, молоко, яйца, жиры, сахар и т.д. Однако «смесью» тесто мы можем называть только до тех пор, пока оно не попало в духовку. Готовый пирог — это уже новое «соединение».



Каждый компонент смеси сохраняет свои индивидуальные химические свойства, и все компоненты могут находиться в абсолютно любых пропорциях. Например, воздух, которым мы дышим, представляет собой смесь кислорода и других веществ, количество которых может меняться в зависимости от того места, где ты находишься. Согласись, что содержание пыли, копоти и прочих вредных веществ на оживленной загазованной улице мегаполиса будет гораздо выше, чем в лесу или парке. Смеси могут быть твердыми, жидкими и газообразными. Например, воздух — это смесь газов, соленая вода — смесь жидкости и твердого вещества (соли), а бронза — твердая смесь (сплав меди и олова).

Обыкновенный чай, который ты пьешь, — это тоже пример смеси. И соотношение компонентов в ней может быть разным: кто-то любит покрепче и добавляет больше заварки, кто-то — послаще и кладет больше сахара, а кому-то нравится чай с лимоном или молоком.



Основные отличительные признаки смесей:

- Все компоненты смеси можно разделить.
- Все компоненты сохраняют свои индивидуальные свойства.
- Компоненты в смеси находятся в разных пропорциях.

Молоко — это смесь воды с мельчайшими частицами молочного жира, белка, минералов, витаминов и особого молочного сахара — лактозы.

УРОК 4. ТРИ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

Окружающие нас вещества могут находиться в одном из трех состояний: твердом, жидком или газообразном. Большинство веществ может быть во всех этих состояниях, но не одновременно. Например, вода: в обычном состоянии это жидкость, но в зависимости от температуры она может превращаться либо в лед (твердое состояние), либо в пар (газообразное). Чтобы выяснить, в каком состоянии находится вещество, необходимо изучить его свойства.

СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ

Физические свойства — это любые характеристики вещества или предмета, которые могут быть измерены. Чаще всего, говоря о физических свойствах, мы подразумеваем массу, форму и объем. Масса — это количество вещества, форма — это внешние очертания, а объем — это пространство, которое занимает вещество. К физическим свойствам можно отнести цвет и запах вещества, а также его состояние при комнатной температуре.

Кроме физических свойств все вещества обладают и химическими. Химические свойства характеризуют различные изменения состояния вещества при нагревании или смешивании его с другими веществами. Так, например, некоторые вещества растворяются в воде, меняют цвет при горении, взрываются в случае соединения с кислотами.

Различные цвета пламени во время горения солей марганцовки, медного купороса и поваренной соли



ТВЕРДЫЕ ТЕЛА

С твердыми телами все очень просто. Они окружают нас повсюду: столы, стулья, машины, дома, растения, предметы в классе и т.д. Согласись, что форма твердого тела не меняется даже после того, как мы его передвинем, переставим или спрячем в сумку либо карман. Конечно, приложив определенную силу, твердое тело можно разбить или сломать, тем самым изменить его форму, но сами по себе такие изменения вряд ли произойдут.



Твердые тела сохраняют форму и объем.

РТУТЬ

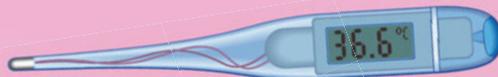


Ртуть — это, наверное, самый удивительный и необычный химический элемент. Это единственный металл, который при комнатной температуре находится в жидком состоянии. При температуре $-38,8^{\circ}\text{C}$ ртуть кристаллизуется, т.е. становится твердой, а когда температура достигает $356,7^{\circ}\text{C}$ — начинает кипеть.

Ртуть по праву считается одним из семи металлов древности, о котором человечеству стало известно как минимум 3500 лет назад. За подвижность, блеск и цвет Аристотель назвал ртуть живым серебром. В древней медицине она применялась как компонент различных мазей и других лекарств: «живое серебро» использовали для лечения кожных болезней. В настоящее время ртуть в медицинских целях практически не используют из-за очень высокой токсичности паров этого вещества, но ее успешно применяют в электротехнике, химической промышленности, электронике.

До сих пор ртуть используется для изготовления медицинских термометров. Ее удобство заключается в том, что, достигнув определенной температурной отметки, столбик не опускается, а остается на прежнем уровне. Как работает ртутный термометр?

Если жидкость в трубочке холодная, то ее молекулы расположены в непосредственной близости друг от друга. При этом жидкость не занимает много места и практически вся находится в крохотной колбочке на конце термометра. Но если оставить термометр под прямыми солнечными лучами, вставить под мышку или сжать в ладошках, жидкость внутри термометра будет нагреваться, и ее молекулы начнут активно перемещаться и отталкиваться друг от друга. Им уже не хватает места внутри колбочки, и они начинают подниматься по трубке. Чем теплее окружающая среда, тем выше поднимается жидкость. Несмотря на точность ртутных термометров, они постепенно вытесняются электронными.



ЖИДКОСТИ

В отличие от твердых тел, жидкости с легкостью меняют свою форму. Они всегда принимают очертания того сосуда, в котором находятся. Посмотри на картинку. Сок, налитый в стакан, принял форму стакана, а сок в кувшине — форму кувшина.

**Жидкость может
менять форму, но ее
объем всегда остается
прежним.**



ГАЗЫ

Третье состояние вещества — газообразное. Газы, как и жидкости, легко принимают форму того сосуда, в котором находятся. Но, в отличие от жидкостей, газы целиком заполняют тот сосуд или контейнер, в который помещены. Нельзя заполнить сосуд газом только наполовину, как это можно сделать с жидкостью.

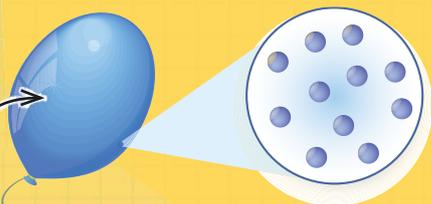
Воздух, которым мы все дышим, — один из примеров смеси веществ в газообразном состоянии. Большинство газов не имеет цвета, поэтому мы их и не видим. Но, тем не менее, они окружают нас. Атмосфера нашей планеты содержит огромное количество различных газов: кислород, азот, водяной пар, углекислый газ, гелий.



МОЛЕКУЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВ

Почему же твердые тела, жидкости и газы настолько по-разному себя ведут? Оказывается, все дело в их молекулярном строении.

Гелий
(газ)

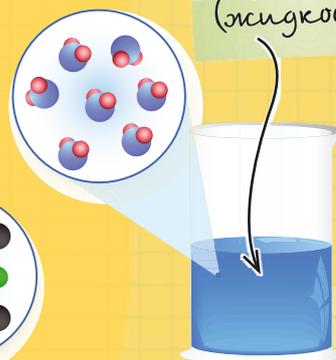


- Атом гелия
- Молекула воды
- Ион натрия

Соль
(твердое тело)



Вода
(жидкость)



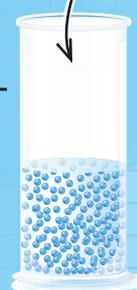
1. Твердые тела.

Молекулы твердого тела находятся очень близко и в строгом порядке по отношению друг к другу. Они не могут перемещаться, а только совершают незначительные колебательные движения. Силы взаимного притяжения и отталкивания между молекулами очень велики, именно поэтому изменить объем и форму твердого тела так сложно.



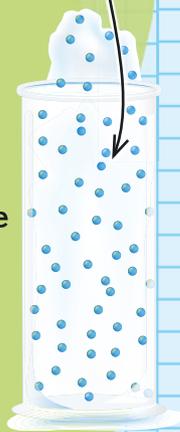
2. Жидкости.

Молекулы жидкостей характеризуются большей свободой движения. В отличие от строго упорядоченных молекул твердых тел, молекулы жидкостей расположены достаточно хаотично по отношению друг к другу. Переливать жидкости из одной емкости в другую можно лишь потому, что молекулы легко смещаются относительно друг друга.



3. Газы.

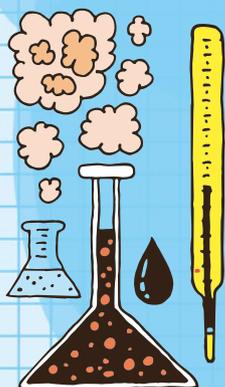
В газах молекулы находятся на достаточно большом расстоянии друг от друга, которое в среднем в 10—20 раз превышает размеры самих молекул. Из-за такого удаления силы притяжения и отталкивания между молекулами газа ослабевают настолько, что эти маленькие частицы могут свободно перемещаться по всему предоставленному объему. Именно поэтому газы и не могут сохранять ни форму, ни объем.



Газообразное

Положение молекул друг относительно друга, характер их движения и взаимодействие — вот основные причины нахождения вещества в различных состояниях: твердом, жидком или газообразном.

КАК ТЕМПЕРАТУРА ВЛИЯЕТ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА?



Проведя огромное количество экспериментов, ученым удалось доказать, что в разных состояниях вещества обладают разными свойствами. Химики исследовали свойства твердых тел, жидкостей и газов и пришли к выводу о том, что различные изменения, происходящие в окружающем нас мире, связаны с повышением или понижением температуры. Именно температура оказывает основное влияние на изменение состояния вещества.

Например, лед при повышении температуры начинает таять, т.е. принимает совсем другую форму и становится жидкостью.

ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВА

Каким образом вещества переходят из одного состояния в другое? Самый подходящий и знакомый тебе пример — таяние мороженого. Сейчас ты узнаешь, почему же вне холодильника твердое мороженое тает, постепенно превращаясь в жидкость.

Оказывается, все дело в изменении молекулярного строения лакомства. Мороженое из морозильной камеры представляет собой твердое тело, в кристаллической решетке которого все молекулы находятся в строго упорядоченном состоянии. Они не перемещаются, а всего лишь совершают незначительные колебательные движения друг относительно друга. Однако при повышении температуры молекулы начинают двигаться значительно быстрее. Более того, нарушается их стройный порядок, и движение молекул становится хаотичным. Именно в этот момент и происходит таяние мороженого, т.е. из твердого состояния оно переходит в жидкое.



ПЛАВЛЕНИЕ И ЗАМЕРЗАНИЕ

Твердое вещество может превратиться в жидкость. Этот процесс называется плавление, а температура, при которой это происходит, считается температурой плавления.

Почему вещество начинает плавиться? При повышении температуры молекулы начинают двигаться быстрее и чаще ударяться друг о друга. Их энергия постепенно увеличивается, поэтому они в состоянии изменить структуру вещества и превратить его в жидкость. Когда вещество из жидкого состояния превращается в твердое, этот процесс называется замерзание или за-твердевание.

ЗАПОМНИ

Температура
таяния
(плавления)
льда — 0°C .

КИПЕНИЕ И КОНДЕНСАЦИЯ

Можно даже и не сомневаться, что ты не раз видел, как кипит вода в чайнике или кастрюле, при этом над кастрюлей или носиком чайника образуется облако пара. Этот процесс называется кипением или испарением, т.е. превращением жидкости в газ или пар. При определенной температуре — температуре кипения — энергия молекул увеличивается настолько, что вещество из жидкого состояния переходит в газообразное.

Обратный процесс перехода газа в жидкое состояние называется конденсацией.

ЗАПОМНИ

Температура
кипения воды —
 100°C .

