

## СЛОВАРЬ

**Химия** — это наука, которая изучает вещества, их состав и строение, их свойства и превращения, которые ведут к изменению состава, то есть химические реакции, а также законы и закономерности, которым подчиняются эти превращения. Химия изучает вещества на атомно-молекулярном уровне и имеет много связей с физикой и биологией. Химия — наука экспериментальная, она является одной из важнейших областей естествознания.

**Эксперимент** — это научно поставленный опыт, цепочка действий, направленных на поддержку, подтверждение или опровержение какой-нибудь гипотезы или теории. Научный эксперимент обязательно должен быть описан учёным так, чтобы другие исследователи могли повторить его и получить сравнимые результаты.

**Вещество** — одна из форм материи, состоящая из элементарных частиц (молекул, атомов, ионов). Вещество имеет массу покоя, иными словами, всегда можно определить его вес и местонахождение. Вещества могут быть простыми и сложными. Простые вещества образуются из атомов одного вида, а сложные состоят из нескольких видов атомов. В процессе химических реакций образуются новые вещества, обладающие другими, отличными от исходных веществ свойствами.

**Химический элемент** — совокупность атомов с одинаковым электрическим зарядом атомных ядер. Каждый элемент имеет своё название на латинском языке и химический символ из одной или двух букв. Форма существования химического элемента — это простое вещество. В настоящее время известно 118 химических элементов, из которых 92 элемента можно встретить в природе. В XIX веке, когда ещё не было известно о том, из каких частиц состоит атом, Менделеев так определял химические элементы: «Материальные части простых или сложных тел, которые придают им известную совокупность физических и химических свойств».

**Химические свойства** — это такие свойства веществ, которые имеют отношение к химическим процессам, то есть проявляются в процессе химической реакции или влияют на неё. В первую очередь к химическим свойствам относится способность вещества реагировать с другими веществами, способность к разложению и растворению, а также электроотрицательность, то есть способность его атомов притягивать к себе электроны атомов других веществ. Химические свойства зависят не только от того, из каких атомов и молекул состоит вещество, но и от того, как выстраиваются молекулы вещества в пространстве.

**Физические свойства вещества** — это свойства, проявляющиеся в таких процессах, при которых вещество остаётся химически неизменным. Например, это способность плавиться, кипеть, деформироваться. Также к физическим свойствам относятся цвет вещества, его плотность, электропроводность, текучесть, радиоактивность и ряд других свойств.

**Атом** — мельчайшая частица вещества, наименьшая часть химического элемента, которая сохраняет его химические свойства. В XIX веке атом считался наименьшей неделимой частицей вещества. В настоящее время известно, что атом состоит из протонов, нейтронов и электронов.

**Молекула** — электрически нейтральная частица, обычно образованная двумя и более атомами, хотя в некоторых случаях молекула простого вещества может состоять даже из одного атома. От того, как устроены молекулы вещества, зависят его физические свойства.

**Химическая реакция** — это процесс превращения одного или нескольких исходных веществ в другие вещества. В ходе химической реакции ядра атомов не изменяются, но происходит их перераспределение, и образуются новые молекулы с новыми химическими свойствами.

**Кристаллическое вещество** — любое твёрдое тело, мельчайшие частицы которого (молекулы, атомы, ионы) расположены закономерно, образуя упорядоченную структуру в виде решётки. Кристаллы имеют форму правильных симметричных многогранников (кубики, тетраэдры, икосаэдры), и эта внешняя форма основана на внутреннем строении кристаллической решётки.

**Изоморфизм** — свойство химических элементов замещать друг друга в структуре кристалла с сохранением кристаллической решётки и формы кристаллического вещества.

**Изоморфы** — это вещества, кристаллическая структура которых является одинаковой.

**Удельный объём вещества** — объём, который занимает единица массы вещества, например 1 килограмм или 1 грамм. Удельный объём килограмма воздуха — 816 литров, килограмма воды — 1 литр, килограмма железа — 12,7 кубических сантиметра.

**Плотность вещества (удельная масса)** — масса вещества, содержащегося в единице объёма, например в 1 кубическом метре или сантиметре. Плотность воздуха — 1,3 грамма на 1 литр, плотность воды — 1 килограмм на 1 литр, плотность железа — 7,85 грамма на 1 кубический сантиметр.



Марина Ульяненкова

Полина Шевчук

# МИР УЧЁНОГО МЕНДЕЛЕЕВА

Как рождаются научные открытия



альпина  
**.дети**

Москва  
2024



## ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Дмитрий Менделеев — один из самых известных русских учёных. Он совершил немало научных открытий и написал более 400 работ. Значительная их часть посвящена химии, но Менделеев занимался также физикой, географией, инженерией, экономикой, сельским хозяйством, а ещё многие годы преподавал в университете и находил время на свои разнообразные увлечения. И как же он всё успевал?

Скорее всего, многие слышали историю о том, что Дмитрию Ивановичу приснилась его знаменитая периодическая таблица. Неужели это действительно возможно — совершить такое выдающееся открытие во сне? Конечно, нет! Менделеев, как и все учёные, использовал научный метод: более пятнадцати лет он размышлял о химических элементах, об их сходствах и различиях, ни одну идею не принимая просто на веру. Он провёл множество опытов, сделал огромное количество наблюдений

и вычислений, проанализировал накопленные знания, чтобы проверить свои догадки, построить гипотезы, а впоследствии — научные теории и законы. И результатом этих трудов стало появление таблицы, которую теперь можно увидеть в любом химическом кабинете.

Ну а кто же всё-таки придумал историю про таблицу, которая явилась во сне? Вы удивитесь, но это был сам Менделеев! Однажды он в шутку рассказал своему ученику Иноземцеву, что так долго и трудно работал над поставленной задачей, что стал плохо спать по ночам. Как-то раз он задремал на диване в своём кабинете... и вдруг увидел во сне долгожданное решение, проснулся и записал его. Но мы-то понимаем, что такой сон может присниться только настоящему учёному! Об этом и других важных достижениях Менделеева вам и предстоит узнать из этой книги.



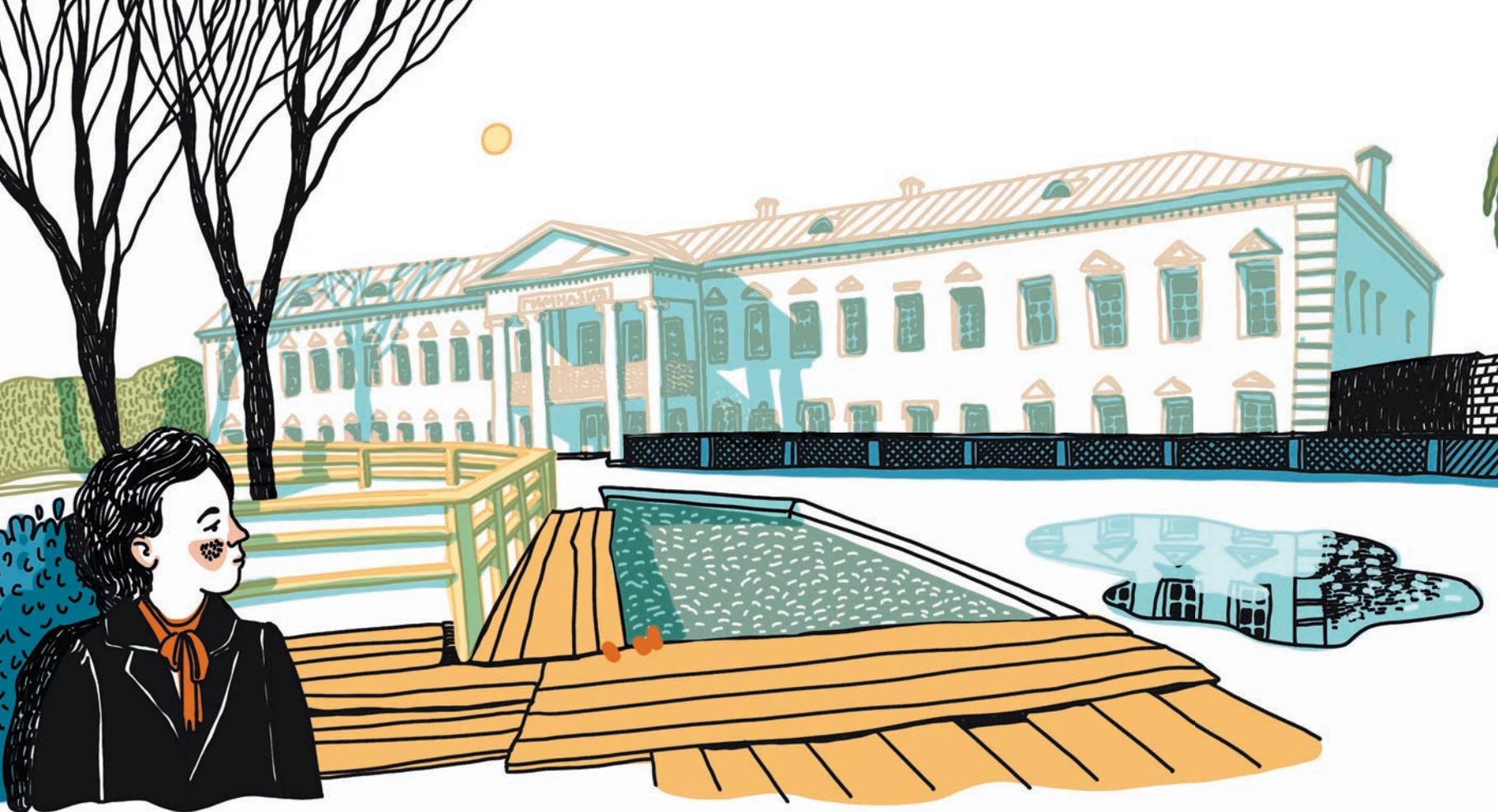
## ПРЕДИСЛОВИЕ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА

Имя Дмитрия Ивановича в России известно всем. Более того, он один из немногих учёных, которых узнают «в лицо», ведь его портрет часто смотрит на нас со стены кабинетов химии рядом с его знаменитой таблицей. Но далеко не каждый знает, что Менделеев был куда более разносторонним человеком. Книга, которую вы держите в руках, — краткий, но ёмкий путеводитель по миру знаменитого учёного, не только раскрывающий его талант и личность с разных

сторон, но и, очень надеюсь, мотивирующий на увлечение наукой.

Менделеев был убеждён, что нет ничего увлекательнее, чем учиться понимать законы природы, видеть суть вещей и создавать что-то новое. И в этом я с ним полностью солидарен. Приятного чтения!

**Д. В. Байгозин, химик-разработчик,  
преподаватель-методист,  
популяризатор науки @bloghimika**



## СЕМНАДЦАТЫЙ СЫН

8 февраля 1834 года в сибирском городе Тобольске в семье Ивана Павловича и Марии Дмитриевны Менделеевых родился семнадцатый ребёнок. Назвали мальчика Дмитрием, в честь деда, Дмитрия Васильевича Корнильева.

Самый младший в семье, Митя рос настоящим баловнем. В детстве его лучшим товарищем во всех играх стал брат Паша, который был старше всего на год. Вместе они вели беззаботную жизнь в селе Аремзянское неподалёку от Тобольска: ловили рыбу, ходили пасти лошадей с деревенскими мальчишками, собирали грибы и ягоды.

Когда Мите исполнилось семь лет, он поступил в Тобольскую классическую гимназию. Учился мальчик не слишком усердно, часто получал тройки и даже двойки. Никто и не думал, что Митя когда-нибудь станет учёным и прославит свою семью. Особенно трудно ему давались иностранные языки, и иногда Митя даже уговаривал отца

выполнить вместо него домашнее задание по ненавистной латыни. А вот физику и математику гимназист Менделеев учил с удовольствием. Инспектором Тобольской гимназии был Пётр Павлович Ершов, автор известной сказки «Конёк-горбунок». Ершов всегда уважительно относился к ученикам и старался защищать их от несправедливостей, что было редкостью в то время. Своего учителя по физике и математике, Ивана Карловича Руммеля, и Петра Павловича Ершова Дмитрий Иванович всегда вспоминал с благодарностью.

Семья Менделеевых жила скромно и небогато, но родители, братья и сёстры старались поддерживать друг друга и особенно младшенького, Митю. И пусть его отметки были не особенно хороши, но уже в школьных сочинениях проявился его талант к рассуждениям. Поэтому мать Мария Дмитриевна твёрдо решила, что младший сын после окончания гимназии должен поступить в университет.

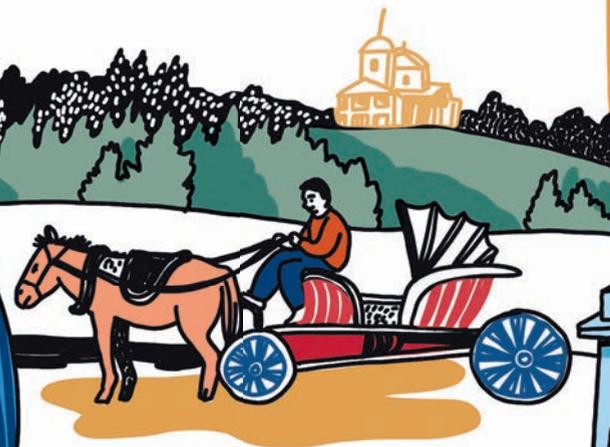




МАРИЯ  
ДМИТРИЕВНА  
МЕНДЕЛЕЕВА



ИВАН ПАВЛОВИЧ  
МЕНДЕЛЕЕВ



## СТЕКЛО — ОНО ЖИВОЕ!

Иван Павлович, отец Дмитрия Менделеева, был учителем, а позже директором Тобольской гимназии. Но вскоре после рождения Мити он ослеп, и ему пришлось уйти на пенсию. Денег большой семье не хватало, но Мария Дмитриевна не отчаивалась и решила переехать с семьёй в село Аремзянское. Там её брат, Василий Корнильев, отдал ей в управление семейный стекольный завод.

Митя и Паша часто бегали на завод понаблюдать за работой мастеров. Изготовление стекла — удивительный процесс! Известь, сода и песок как по волшебству превращались в прозрачное или разноцветное стекло, из которого рабочие с по-

мощью длинной железной трубки выдували чаши и бутылки, стаканы и вазы, отливали блюда и прочую утварь. Такие превращения одних веществ в другие заворачивали маленького Митю. Пожалуй, именно там, на Аремзянском стекольном заводе, зародилась его любовь к химии.

Мария Дмитриевна ловко управлялась с заводом, так что через несколько лет у Менделеевых появились деньги на операцию по восстановлению зрения для главы семейства. В гимназию Иван Павлович так и не вернулся, но стал помогать жене с заводскими делами и много занимался с сыновьями.





Дело у мастеров, на первый взгляд, нехитрое. Плавь песок, добавляй соду, красители... А нужны годы, чтобы из новичка стеклодув получился. К жаре надо привыкнуть и глазомер отточить. А главное — почувствовать, что стекло — живое.



## ИЗ СИБИРИ В СТОЛИЦУ

В 1847 году Иван Павлович умер. Старшие дети уже устроились: сёстры Менделеева вышли замуж, братья нашли себе службу. И тогда Мария Дмитриевна решила переехать с младшим сыном в Москву, чтобы Митя получил высшее образование.

Однако Московский университет отказал молодому человеку в поступлении, потому что в XIX веке действовало такое правило: ученик, который окончил гимназию, мог поступить в университет только в своём округе. Посему гимназист Менделеев из сибирского города Тобольска должен был поступать в Казанский университет.

Но Марии Дмитриевне хотелось устроить сына в столице. В 1850 году они переехали в Петербург, где Дмитрий поступил в Главный педагогический институт. Вскоре матери не стало, и в шестнадцать лет студенту Менделееву пришлось начать самостоятельную жизнь.

Поначалу учёба давалась ему нелегко, и по оценкам он был одним из худших на курсе. Но очень скоро всё поменялось. В гимназии у Мити Менделеева были любимые и нелюбимые предметы. В институте же, хоть он поступил на физико-математический факультет, он страстно увлёкся другими науками и прямо-таки с жадностью набросился на учёбу: вдохновенно изучал биологию, посещал лекции по истории и литературе.

Правда, в университетские годы Менделеев много болел, так что врачи порой опасались за его жизнь. Но сила его духа была настолько крепкой, что даже тяжёлая болезнь не могла помешать учёбе. Однажды он, несмотря на очень плохое самочувствие, прямо из палаты отправился на экзамен и, блестяще сдав его, снова побрёл в больницу под аплодисменты восхищённых товарищей.

В 1855 году Дмитрий Менделеев закончил Главный педагогический институт с золотой медалью.



Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)