



ЭЛЕМЕНТАРНО!

Вся таблица Менделеева
у тебя дома



Майк Барфилд

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

Дело о неуловимых элементах

Условные обозначения

- 🔍 Найди это
- 🧪 Эксперимент!
- 👁 Внешний вид
- ⚠ Опасность простого вещества или соединений
- ☆ Суперспособность

Приветствую тебя, коллега! Я Шерлок Омс, супернаучный детектив. Моя задача — РОЗЫСК НЕУЛОВИМЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. Присоединяйся! Обследуй удивительную материю вокруг себя и найди улики, которые помогут разоблачить саму Вселенную!

Всё, что есть у нас дома, на Земле и во Вселенной — от микробов до гор, от бабушек до галактик, — состоит из невообразимо крохотных частиц. Учёные открыли больше 100 видов таких частиц и назвали их химическими элементами.

Одни элементы не изменились с начала времён, другие созданы человеком и существуют только в научных лабораториях. Большинство элементов встречаются в природе, а многие из них ты легко найдёшь у себя дома. Почти все элементы, как это ни удивительно, впервые образовались в недрах звёзд. Однако чтобы их обнаружить, космический корабль не нужен. Достаточно знать, что искать и где.

Об этом и поговорим в книге. Вместе с моими помощниками Крысли и Шляпли выясним, какие бывают химические элементы, как они себя ведут и где прячутся. Ну что, готов? Тогда за дело!



Элементарно: атом

Материя, из которой сложены все тела на Земле: воздух, вода, сыр, ты, состоит из крошечных частиц — атомов. А те — из ещё меньших частиц: протонов, нейтронов и электронов. Каждый из 118 известных элементов — уникальный вид атомов с различным числом протонов в ядре: от 1 до 118. Элементы — это «кирпичики» материи, их нельзя разложить на более простые составляющие с помощью химических реакций. Но атомы одного элемента можно превратить в атомы другого, направив на них поток частиц, которые выбрасывают атомы радиоактивных элементов.

ЯДРО

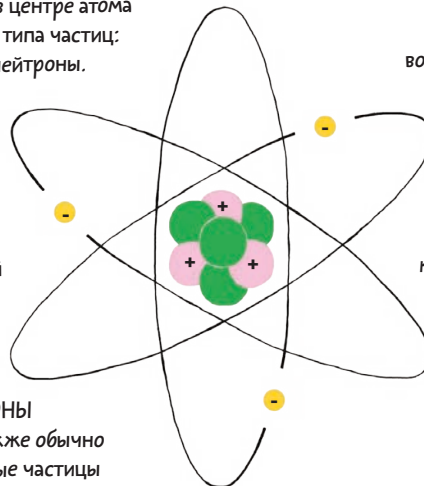
Ядро находится в центре атома и содержит два типа частиц: протоны и нейтроны.

+ ПРОТОНЫ

Протоны имеют положительный (+) электрический заряд. Общее количество протонов в ядре (атомный номер) определяет химические свойства элемента.

● НЕЙТРОНЫ

В ядре атома также обычно есть нейтральные частицы без электрического заряда — нейтроны.



- ЭЛЕКТРОНЫ

Электроны движутся вокруг ядра со скоростью около миллиарда километров в час. Их электрический заряд отрицательный (-). Если количество электронов равно количеству протонов, то атом электрически нейтрален.

Дело о воздушном шарике и вздыбленных волосах

Чтобы почувствовать действие электронов на себе, потри надутый воздушный шарик о волосы. Электроны перейдут с атомов волос на поверхность шарика. «Лишние» электроны придадут шарiku отрицательный заряд, который называется статическим электричеством. Он сможет притянуть твои волосы или обрывки бумаги. А сильный заряд заставит шарик прилипнуть к стене. Проверь!

🧪 Дело о воздушном шарике и молниях

Когда льдинки в облаке трутся друг о друга, накапливается мощный заряд статического электричества, который затем уходит в землю, — так образуется молния. Ты тоже можешь вызвать маленькую вспышку молнии, если в сухой день потрёшь воздушный шарик шерстяной тканью и в темноте поднесёшь его к металлическому предмету, например к дверной ручке. Между шариком и ручкой проскочит искра, причём с треском. Это маленький раскат грома!

Крошечные атомы

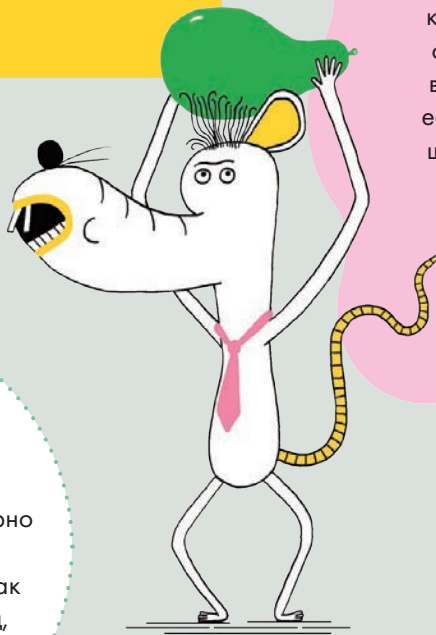
Атомы невообразимо малы!
В чайной ложке сахара примерно
396 секстиллионов атомов.
Это атомы таких элементов, как
углерод, водород и кислород,
соединённые в молекулы
сахара.

Пустой атом

Поразительно, но атомы состоят в основном из пустоты. Встань посередине футбольного поля, возьми в руку булавку и попроси друга или подругу оббежать поле по периметру. Если считать, что булавочная головка — это протон в ядре атома водорода, то электроном будет крохотная пылинка на носу твоего друга. И хотя между протоном и электроном — пустота, вещества, образованные элементами вроде золота, бывают достаточно плотными и тяжёлыми.

Почему шарик прилип к стене?

Элементарно! Одинаковые заряды (+/+ или -/-) всегда отталкиваются. Поэтому отрицательно заряженный шарик отталкивает отрицательно заряженные электроны атомов стены. В результате атомы стены приобретают положительный заряд из-за оставшихся на поверхности протонов. Противоположные заряды (+/-) всегда притягиваются, поэтому шарик прилипает к стене.



Главная тайна: Большой взрыв

Наше расследование начинается с того, что произошло 13,8 миллиарда лет назад. До этого не было... ничего. Ни Солнца, ни звёзд, ни планет, ни галактик, ни учителей, ни домашних заданий, ни материи, ни улики. Потом наступил головокружительный, потрясающий момент, известный науке как Большой взрыв. Тогда родилась Вселенная и начался поразительный процесс, который привёл к появлению химических элементов...

Что было до Большого взрыва? Никто не знает. Согласно одной из теорий, наша Вселенная была сингулярной, то есть походила на бесконечно горячую и плотную точку. Другие учёные считают, что до Большого взрыва существовала другая Вселенная.

1. РАСШИРЕНИЕ И ОХЛАЖДЕНИЕ
Появившись из ничего, ВСЕЛЕННАЯ РАСШИРИЛАСЬ и охладилась за долю секунды.

2. ПЕРВЫЕ ЧАСТИЦЫ
Спустя ещё одну долю секунды НАЧАЛИ ФОРМИРОВАТЬСЯ ПРОТОНЫ И НЕЙТРОНЫ.

3. ПЕРВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
Через две минуты накопились протоны, которые стали ЯДРАМИ ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА – ВОДОРОДА. Ещё через минуту появились ЯДРА ГЕЛИЯ. И лишь спустя примерно 380 тысяч лет Вселенная остыла настолько, что ЯДРА СМОГЛИ ПРЕВРАТИТЬСЯ В АТОМЫ.

4. ПЕРВЫЕ ЗВЁЗДЫ
Облака водорода и гелия разносило по молодой Вселенной. Через 200 миллионов лет СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ (ГРАВИТАЦИЯ) НАЧАЛА ПРЕВРАЩАТЬ ИХ В ЗВЁЗДЫ. В этих звёздах спрятана первая улика в деле об элементах.

Как элементы образуются в звёздах?

Во Вселенной постоянно образуются новые атомы. В супергорячих и суперплотных центрах звёзд соединяются атомы водорода. В ходе этой ядерной реакции образуется гелий, испускаются лучи видимого света и другая радиация. Всё это происходит и в центре Солнца.

Крупные звёзды

В звёздах помассивнее соединяются ядра других элементов, создавая всё более тяжёлые (с большим количеством протонов) элементы: от кислорода до железа. Когда процесс заканчивается, звёзды сжимаются и умирают. В результате ядерных реакций в крупных звёздах могут формироваться даже более тяжёлые элементы: медь и цинк.

Массивные звёзды

По-настоящему огромные звёзды: с массой, во много раз превышающей массу Солнца, — в конце жизни сжимаются. При этом происходит мегавзрыв, который называют вспышкой сверхновой. Сверхновая звезда может породить очень тяжёлые элементы, такие как золото и уран, и разбросать их по космосу.

Спустя 13,8 миллиарда лет свидетельства Большого взрыва всё ещё можно обнаружить. Радиация, испущенная тогда, называется реликтовым излучением. Оно до сих пор присутствует в космосе, а «увидеть» его можно с помощью специальных радиотелескопов.

🔍 Дело об исчезающем Солнце

Наше Солнце дарит жизнь на Земле, однако это довольно маленькая звезда. Однажды в ней закончатся пригодные для поддержания реакций элементы, и тогда Солнце остынет и сожмётся, сбросив в космос внешние слои из тяжёлых элементов. Но не паникуй: в ближайшие пять миллиардов лет этого не случится.

Тайна космических лучей

Три очень лёгких элемента: литий, бериллий и бор — могут возникнуть, когда космические лучи разбивают тяжёлые атомы на более простые части. Космические лучи — это частицы с высокой энергией, их происхождение — загадка. Они очень опасны для здоровья космических путешественников. А вот земной поверхности эти лучи достигают редко: нас защищают атмосфера и магнитное поле планеты.

Мистер Хе: Периодическая система

Каждый супернаучный детектив должен составить для себя список разыскиваемых. Большинство из них входят в число 118 элементов, уже внесённых в специальную таблицу согласно их массе и свойствам. Химики называют такую таблицу **Периодической системой**.

Периодическую систему создал замечательный русский учёный Дмитрий Иванович Менделеев. Принцип, заложенный в её основу, оказался настолько удачным, что Менделеев с помощью таблицы смог предсказать свойства элементов, которые в то время ещё не были открыты! Наполнение таблицы — результат сотен лет детективной работы умнейших учёных. Многих из них ты встретишь на страницах книги в наших захватывающих химических комиксах.

Как видишь, элементы в Периодической системе сгруппированы в строки и столбцы. Строки — это периоды, из-за которых Периодическая система и получила своё название. Столбцы называются группами. На сегодняшний день учёные уже открыли и внесли в таблицу 118 элементов, от водорода до оганессона, и всё ещё могут добавлять в неё новые элементы.

У каждого элемента есть химический символ — кодовое имя, состоящее из одной или двух букв латинского названия элемента. Так, Хе («ксе») — это символ ксенона (Xenon).

Узнай больше о подозреваемых

В Периодической системе зашифровано много информации. У элементов есть порядковые номера, которые возрастают в каждом периоде слева направо. Эти номера называются атомными и показывают количество протонов в ядре атома. У водорода один протон, поэтому его атомный номер — 1. У гелия два протона, поэтому его атомный номер — 2. Чем дальше в строке находится элемент, тем больше в нём протонов и тем он тяжелее. В электрически нейтральном атоме одинаковое количество протонов и электронов, а значит, заглянув в таблицу Менделеева, мы с лёгкостью определим ещё и количество электронов каждого элемента. Таким способом ты можешь выяснить особые приметы всех подозреваемых.

В Периодической системе ячейки бывают окрашены в разные цвета, которые подчёркивают общие свойства элементов. Самая большая группа — металлы — делится на несколько подгрупп. К неметаллам относятся галогены, благородные газы (например, ксенон, Хе) и другие вещества. Ещё в таблице отмечены промежуточные элементы — полуметаллы, или металлоиды. Чтобы Периодическую систему было проще напечатать, две группы металлов: актиноиды и лантаноиды — размещают под основной таблицей.

Атомный номер

Группа (столбец)

Химический символ

Название

1 H Водород					
3 Li Литий	4 Be Бериллий				
11 Na Натрий	12 Mg Магний				
19 K Калий	20 Ca Кальций	21 Sc Скандий	22 Ti Титан	23 V Ванадий	24 Cr Хром
37 Rb Рубидий	38 Sr Стронций	39 Y Итрий	40 Zr Цирконий	41 Nb Ниобий	42 Mo Молибден
55 Cs Цезий	56 Ba Барий	57–71	72 Hf Гафний	73 Ta Тантал	74 W Вольфрам
87 Fr Франций	88 Ra Радий	89–103	104 Rf Резерфордий	105 Db Дубний	106 Sg Сиборгий

Период (строка)

57 La Лантан	58 Ce Церий	59 Pr Празеодим	60 Nd Неодим
89 Ac Актиний	90 Th Торий	91 Pa Протактиний	92 U Уран

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Неметаллы

Благородные
газы

Галогены

Прочие
неметаллы



Почитать описание и заказать
в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги:



Проза:



Детские книги:

