

Внеклассное мероприятие «Путешествие по таблице элементов: от Водорода до Оганесона»

Разработано учителем химии Исламгуловой Ириной Леонидовной

Ведущий 1. Мы – химики, чему мы очень рады
Чудес и тайн для нас на свете нет.
Участники сегодняшней встречи,
Примите наш химический привет.

Ведущий 2. У химии большие перспективы,
Она во всем на помощь к нам идет,
Чтоб жил народ и лучше, и красивей,
Чтобы шагал уверенно вперед.

Ведущий 1 Мы химию повсюду наблюдаем:
Желтеют листья или дождь идет,
Плоды ли на деревьях созревают,
Или трава зеленая растет.

Ведущий 2. Кастрюли в земле лежат,
В лесу вырастают тетради,
Но, чтобы их в руки взять,
Химию надо знать.

Ведущий 1 Что такое химия?

Ведущий 2. Формулы, химические знаки, применение, свойства и строение веществ

Ведущий 1 Что такое химия?

Ведущий 2.

Это все предметы, вместе взятые конечно, и эксперимент еще в придачу.

Ведущий 1 Химия прекрасная наука. Учит нас творить она и мыслить.
Учит уважать людей труда, людей науки, учит сыном быть своей отчизны.
С нею в космос летят корабли, с нею живем и рождаемся мы.

Ведущий 2. А еще, химия приятель это элементов строгих зданье (показывает на ПСХЭ)

Учитель

Периодическая таблица химических элементов по праву считается одним из величайших достижений химической науки. Сегодня она насчитывает почти вдвое больше элементов, чем полтора века назад, когда Дмитрий Иванович Менделеев опубликовал свой «Опыт системы элементов, основанный на их

атомном весе и химическом сродстве».

Представим себе, что мы смогли проникнуть в наномир и познакомиться с элементами, «населяющими» современную таблицу. В этом случае периодическая система предстала бы в виде высотного здания, имеющего семь «этажей» (периодов), 18 «блок-секций» (групп) которого насчитывают 118 уютных «квартир» (клеток). Некоторые из жильцов — элементы-рекордсмены, многие могут рассказать о себе немало интересного, не без основания претендуя на звание «самый-самый».

Ученик

В квартире под номером один живёт удивительный элемент — водород H. Он рекордсмен сразу в нескольких номинациях.

- Это и самый простой, и самый распространённый в природе элемент. На него приходится более 90% всех атомов видимой Вселенной.
- В обычных условиях он существует в виде самого лёгкого газа: один литр его весит меньше 0,09 г. При охлаждении до -253°C водород превращается в самую лёгкую жидкость: десятилитровое ведро такой жидкости весило бы всего 708 г.
- Водород — единственный химический элемент, все семь братьев-изотопов которого имеют собственные имена. Наиболее известные из них — протий, дейтерий и тритий.
- В недрах звёзд водород превращается в гелий. В результате этой реакции выделяется огромное количество энергии. Благодаря этой энергии и существует жизнь на нашей планете, существуем мы.

Ученик

Сосед водорода, занимающий квартиру номер два, инертный газ гелий He.

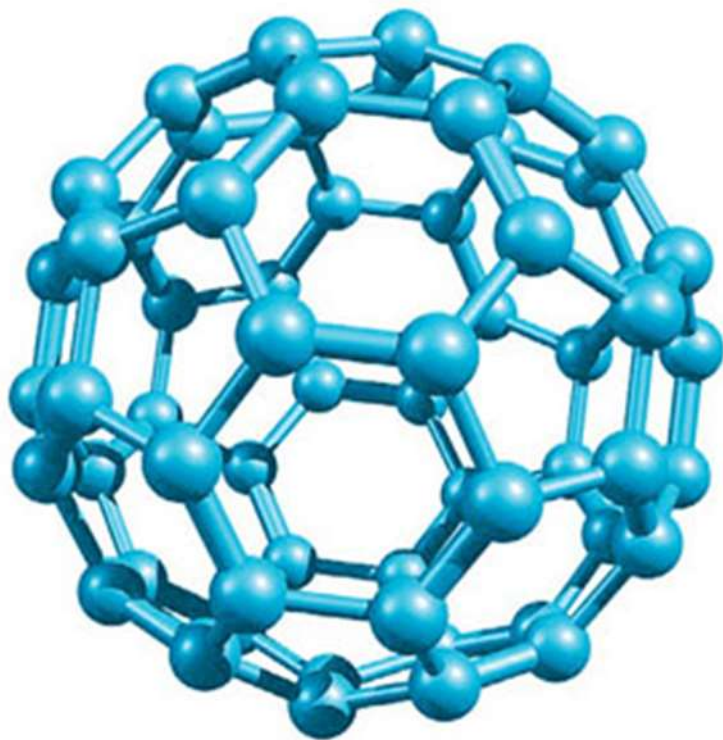
- Несмотря на то что элемент назван в честь греческого бога Солнца, вещество, состоящее из его атомов, — самая холодная жидкость на Земле: его температура кипения (-269°C) лишь на четыре градуса выше абсолютного нуля.
- Это единственное простое вещество, температура плавления которого неизвестна.
- Гелий — обладатель самого маленького атома

Ученик

Путешествуя по таблице элементов, мы непременно должны постучаться в дверь с номером шесть. Это апартаменты самого важного для жизни на Земле элемента — углерода C. Не случайно его называют «королём элементов» Периодической таблицы.

Именно углерод — основа всех органических соединений: от простеньких молекул углеводов до сложнейших белковых нитей или двойной спирали ДНК.

Этот химический элемент имеет несколько аллотропных модификаций — хорошо знакомые алмаз, графит, графен и фуллерены. Самая красивая молекула Вселенной-фуллерена — одной из аллотропных форм углерода, открытой в 1985 году



https://elementy.ru/images/eltpub/puteshestvie_po_tablitse_elementov_02_500.jpg

Фантастическая красота углеродного кластера C₆₀ настолько ослепительна, что поначалу ни физики, ни химики просто не могли поверить, что такая высокосимметричная молекула вообще может существовать. В 1996 году первооткрыватели фуллерена — Роберт Кёрл, Харольд Крото и Ричард Смолли — были удостоены Нобелевской премии по химии. А полтора десятилетия спустя фуллерены были обнаружены в космическом пространстве. Сегодня это самые большие молекулы из всех, которые когда-либо находили за пределами Земли. Как знать, может быть, именно фуллерен принёс на Землю атомы или молекулы, благодаря которым зародилась жизнь на нашей планете.

Ученик

Две соседние с углеродом квартиры занимают рекордсмены по распространённости. Азот N (элемент номер семь) — самый распространённый элемент в атмосфере (чуть более 78% по объёму). Появившийся в атмосфере нашей планеты около двух миллиардов лет назад кислород (элемент номер восемь) держит пальму первенства по распространённости в литосфере (почти 49% по массе) и гидросфере Земли (86% веса всех океанов), а также в теле человека (около двух третей по массе). Так, в 70-килограммовом представителе вида Homo Sapiens на долю кислорода O приходится почти 45 кг. Согласно данным журнала New Scientist, опубликованным в декабре 2005 года, эмпирическая формула человеческого тела имеет вид:



В ней кислород уступает водороду по количеству атомов, но значительно превосходит его по массе.

Ученик

Антиподы азота и кислорода занимают квартиры под номерами 85 и 86. Имя первого — астат At (от греческого *αστατος* — ‘неустойчивый’) — говорит само за себя: все его изотопы — короткоживущие

Именно поэтому астат самый редкий природный элемент Периодической таблицы. По разным данным, его содержание в земной коре в любой конкретный момент времени не превышает одного грамма.

Радон Rn, занимающий 86-ю квартиру, самый редко встречающийся в атмосфере элемент. При стандартных температуре и давлении радон — самый тяжёлый из газообразных простых веществ: 1 литр его весит 9,73 г.

Ученик

Несмотря на то что квартиры двух других элементов расположены на одной площадке (во втором периоде), их хозяева являют собой полную противоположность друг другу. В девятой квартире проживает самый электроотрицательный и самый активный из всех элементов-неметаллов — фтор F. Даже благородные газы — ксенон Xe и криптон Kr — пасуют перед этим химическим монстром. В его атмосфере горит, казалось бы, самое несгораемое вещество — вода.

Напротив, сосед фтора, проживающий в десятой квартире, — неон Ne славится своим олимпийским спокойствием и с недавних пор носит титул самого инертного химического элемента. Это звание закрепилось за ним после того, как в марте 2018 года журнал *American Scientist* опубликовал ошеломляющую статью о способности гелия образовывать соединения с некоторыми элементами.

Ни одного устойчивого соединения неона до сих пор идентифицировать не удалось.

Ученик

Самый лёгкий металл расположился этажом ниже под водородом. Это литий Li. Его плотность составляет всего 0,534 г/см³, он почти в два раза легче воды.

Самый тяжёлый металл — осмий Os — занимает квартиру номер 76. Изготовленный из него куб с ребром 1 м весил бы 22,59 т. Он на сотые доли процента опережает своего соседа из квартиры 77 (иридий Ir) в борьбе за звание элемента с самой высокой плотностью.

Квартиру номер 26 занимает один из семи металлов древности. Вероятно, железо Fe — самый первый металл, с которым познакомился человек. Это единственный химический элемент, имя которого по праву запечатлено в названии целой исторической эпохи — железного века. Да и сегодня, в период широкого использования полимеров и искусственных материалов, железо по-прежнему верно служит человеку. По данным Королевского химического общества, его доля среди всех получаемых металлов достигает 90%. Большая часть железа идёт на производство стали.

Ученик

Чемпион по тугоплавкости при нормальных условиях — вольфрам W —

проживает в квартире номер 74. Он начинает плавиться при 3422°C . Вольфрам — обладатель и самой высокой температуры кипения (5555°C), сравнимой с температурой поверхности Солнца.

Неподалёку от самого тугоплавкого расположился самый легкоплавкий металл ртуть Hg, находящийся в жидком состоянии при температуре выше -39°C . Это самый загадочный и необыкновенный металл, известный человеку с незапамятных времён. Алхимики рассматривали ртуть как главное действующее начало философского камня. На протяжении тысячелетий ртуть пленяла и продолжает очаровывать людей своей красотой. Не случайно её нередко называют живым серебром (по-латыни — *argentum vivum*).

Серебро Ag расположилось в квартире номер 47. Благодаря наивысшей электропроводности и отражательной способности серебро давно с успехом используется в электронике, электротехнике и при изготовлении зеркал. По данным Института серебра (The Silver Institute, USA), мировой спрос на серебро в 2018 году вырос на 4%, а его добыча достигла почти 30 тысяч тонн.

Серебро испокон веков используется при изготовлении зеркал. Сегодня этим металлом покрывают зеркала телескопов — как правило, с большим диаметром. Это, например, телескоп «Кеплер» и два восьмиметровых телескопа обсерватории Джемини. Фото: gemini.edu

Ученик

Вряд ли кому не известна ария Мефистофеля из оперы Шарля Гуно «Фауст». Это всё о нём, о жильце квартиры 79, именуемом золотом Au. Оно самое романтическое и самое кровавое, самое почитаемое и самое презренное, самое желанное и самое проклятое. Получать золото, превращая в него другие металлы, было заветной мечтой алхимиков. Недаром они называли его «царём металлов», обозначая символом Солнца.

Причины такой магической притягательной силы золота связаны с его уникальными свойствами: оно химически стойко, обладает удивительной ковкостью (из кусочка золота массой 1 г можно вытянуть тончайшую проволоку длиной почти 3,5 км), имеет привлекательный цвет и практически вечно сохраняет блеск. Никакой другой металл не может сравниться в этом отношении с золотом! Справедливости ради нужно отметить, что золото не столь благородно и при определённых условиях способно реагировать с некоторыми простыми веществами, а также со щелочами, с кислотами или их смесями, например с царской водкой — смесью (3:1 по объёму) концентрированных соляной и азотной кислот.

Ученик

Самый стойкий к кислотам металл — иридий Ir, что проживает в квартире 77: до сих пор неизвестно ни одной кислоты или их смеси, способных его растворить.

Бесспорно, золото издревле было и остаётся символом красоты, власти и богатства. Однако самым престижным считается его сосед, занимающий квартиру

78. Серебристо-белая «госпожа» платина Pt входит в элитный клуб благородных металлов, будучи королевой ювелирного дела. По спросу платина опережает даже золото. Это связано с её высокой химической устойчивостью к сильным кислотам и коррозии даже при высоких температурах. Именно поэтому она широко востребована и в научных исследованиях, и в промышленности.

Несмотря на то что серебро, золото и платина — мерил богатства, по стоимости они не идут ни в какое сравнение с некоторыми искусственно полученными металлами. Самым дорогим химическим элементом считается один из изотопов калифорния ^{252}Cf , за один грамм которого придётся выложить 27 миллионов долларов США! Его ежегодное производство составляет около 40 мкг, а общий мировой запас, вероятно, не превышает 8 г. Уникальность калифорния ещё и в том, что он является очень мощным источником нейтронов, что позволяет использовать его в медицине и ядерной физике.

Ученик

Что за волшебные звуки льются из квартиры номер 51? Здесь живёт известный с глубокой древности самый музыкальный химический элемент — сурьма Sb. В отличие от большинства металлов, сурьма при кристаллизации расплава расширяется. Но любопытна другая её особенность: оказывается, при медленном охлаждении и застывании расплавленная сурьма издаёт восхитительные низкочастотные звуки, напоминающие «пение» тибетских колоколов и чаш или чарующее пение сирен.

Ученик

Химический элемент менделевий Md с порядковым номером 101, синтезированный в 1955 году в Калифорнийской национальной лаборатории имени Эрнеста Лоуренса в Беркли и названный в честь создателя одного из первых вариантов Периодической таблицы, претендует на шутовское звание самого хулиганистого. Дело в том, что рождения желанного атома ждут месяцами и даже годами, по эмоциональному состоянию оно сродни рождению ребёнка. Поэтому легко понять радость коллектива исследователей во главе с Гленном Сиборгом, которому при бомбардировке изотопа эйнштейния ^{253}Es ядрами гелия удалось получить семнадцать (!) атомов менделевия Md. При этом американские учёные позволили себе такую шутку: счётчик, фиксирующий рождение атома нового элемента, они подсоединили к пожарной сигнализации, которая, естественно, срабатывала каждый раз, как только желаемая частица появлялась в реакторе. Так продолжалось до тех пор, пока пожарная служба не пресекла это «хулиганство».

Ученик

Завершающий на сегодняшний день седьмой период таблицы элемент, имеющий порядковый номер 118, не только самый тяжёлый (по массе), но, вероятно, и самый скандальный. Дело в том, что его рождение связано с крупным научным скандалом. В мае 1999 года физики всё той же лаборатории в Беркли опубликовали в журнале *Physical Review Letters* статью, в которой сообщили о получении желанного элемента. Когда их коллегам из Германии и Японии (а

затем и в самом Беркли) не удалось воспроизвести результаты, возникли подозрения в достоверности полученных данных. Два года спустя результаты были признаны сфальсифицированными, статья отозвана, а фальсификатор уволен.

Успешный синтез нового элемента осуществлён в 2002 и 2005 годах совместно американскими и российскими физиками под руководством Юрия Оганесяна. Три его атома просуществовали менее одной тысячной доли секунды. В ноябре 2016 года новорождённому дано название «оганесон» Og. Так были отмечены заслуги академика Оганесяна в открытии сверхтяжёлых элементов, а оганесон стал вторым (после сиборгия) элементом, названным в честь здравствующего учёного («Наука и жизнь» писала об этом в январе 2017 года, статья «Унуноктий стал оганесоном»).

https://elementy.ru/images/eltpub/oganeson_i_siborgij_fig01_703.jpg

Учитель

Сегодня физики и химики спорят, есть ли граница у периодической системы и сколько химических элементов может она содержать. Мнения разделились: кто-то полагает, что таблица близка к завершению, кто-то надеется, что могут существовать элементы, имеющие порядковые номера 170 и более. Сейчас начинается строительство восьмого этажа. Как знать, скольким новосёлам ещё предстоит обживать новые квартиры!

«Наука и жизнь» №6, 2019

Александр Рулёв,

доктор химических наук,

Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН

Учитель А сейчас небольшая викторина

1. Не всё то аурум, что блестит. (Не всё то золото что блестит)
2. Белый, как карбонат кальция. (Белый как мел)
3. Ферумный характер (Железный характер)
4. Слово- аргентум, а молчание- аурум.(Слово- серебро, а молчание- золото)
5. За купрумный грош удавился. (За медный грош удавился)
6. Много H₂O утекло (Много воды утекло)
7. То из чего состоит физическое тело. (Вещество)
8. Вещества, обладающие постоянными свойствами. (Чистые вещества)
9. Способ разделения жидкостей, основанный на разности температур кипения. (Перегонка)
10. Химическое явление. (Реакция)
11. Мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства. (Молекула)
12. Определённый вид атомов.(Химический элемент)
13. Какие частицы находятся в узлах веществ с немолекулярным строением? (Атомы и ионы)
14. Наука о веществах и их превращениях (Химия)
15. Признаки по которым вещества сходны или различны.(Свойства)
16. Разделение смеси при помощи фильтра. (Фильтрация)
17. Мельчайшая химически неделимая частица. (Атом)
18. Вещества, образованные атомами одного вида. (Простые вещества)
19. Реакция, идущая с выделением тепла. (Экзотермическая реакция)

20. Величина, показывающая, во сколько раз масса атома больше $1/12$ массы атома углерода. (Относительная атомная масса)
21. Явления, при которых не образуются новые вещества. (Физические)
22. Условная запись состава вещества при помощи химических знаков и индексов. (Химическая формула)
23. Запись химической реакции при помощи знаков и формул. (Уравнение)
24. Какой элемент всегда рад. (Радион)
25. Какой газ утверждает, что он- это не он? (Неон)
26. Какой элемент может воду родить (Водород)
27. Какой элемент состоит из двух животных. (Мышьяк)
28. Какой элемент вращается вокруг солнца (Уран)
29. Какой элемент является настоящим гигантом (Титан)

Химические опыты