



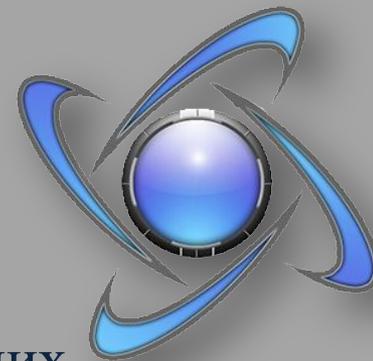
СТРОЕНИЕ АТОМА. СОСТАВ АТОМНЫХ ЯДЕР. ИЗОТОПЫ

ХИМИЯ **8** КЛАСС

учитель МБОУ «Школа № **75**»

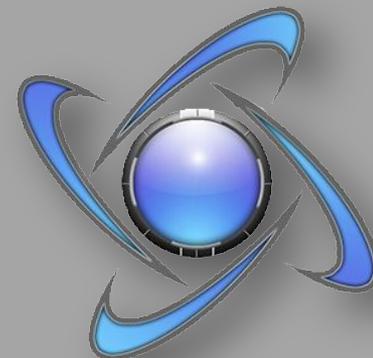
Стародубова Л.В.

История изучения строения атома



- Представление об атомах как неделимых мельчайших частицах веществ возникло еще в античные времена (Демокрит, Эпикур, Лукреций). В средние века учение об атомах, будучи материалистическим, не получило признания. К началу **XVIII** в. атомистическая теория приобретает все большую популярность. К этому времени работами французского химика А. Лавуазье (**1743–1794**), великого русского ученого М.В. Ломоносова и английского химика и физика Д. Дальтона (**1766–1844**) была доказана реальность существования атомов. Однако в это время вопрос о внутреннем строении атомов даже не возникал, так как атомы считались неделимыми.

История изучения строения атома



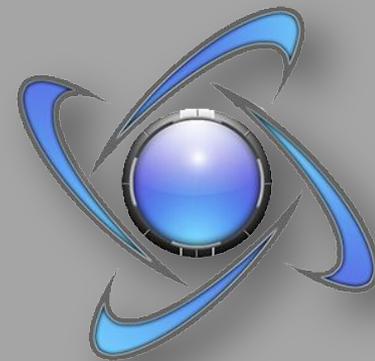
- Большую роль в развитии атомистической теории сыграл выдающийся русский химик Д.И. Менделеев, разработавший в **1869** г. периодическую систему элементов, в которой впервые на научной основе был поставлен вопрос о единой природе атомов. Существование закономерной связи между всеми химическими элементами, ярко выраженное в периодической системе Менделеева, наталкивает на мысль о том, что в основе строения всех атомов лежит общее свойство: все они находятся в близком родстве друг с другом.

История изучения строения атома



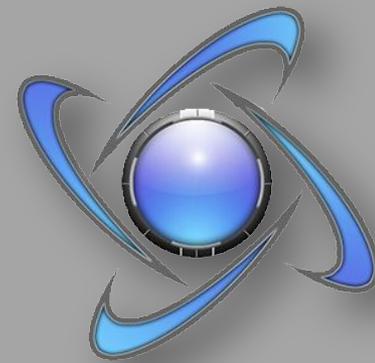
- Однако до конца **XIX** в. в химии господствовало метафизическое убеждение, что атом есть наименьшая частица простого вещества, последний предел делимости материи. При всех химических превращениях разрушаются и вновь создаются только молекулы, атомы же остаются неизменными и не могут дробиться на более мелкие части.
- Различные предположения о строении атома долгое время не подтверждались какими-либо экспериментальными данными. Лишь в конце **XIX** в. были сделаны открытия, показавшие сложность строения атома и возможность превращения при определенных условиях одних атомов в другие. На основе этих открытий начало быстро развиваться учение о строении атома.

История изучения строения атома



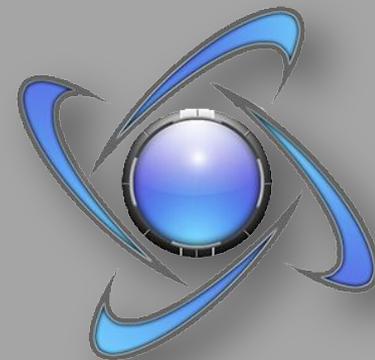
- Наиболее ярким свидетельством сложного строения атомов явилось открытие явления радиоактивности, сделанное французским физиком Анри Беккерелем в **1896**г. Беккерель обнаружил, что элемент уран самопроизвольно излучает ранее неизвестные невидимые лучи, которые позже были названы радиоактивным излучением.
В июле и декабре **1898** года Мария Склодовская-Кюри и Пьер Кюри объявили об открытии двух новых элементов, которые они назвали полонием **Po** и радием **Ra**. Эти элементы были названы радиоактивными, а само явление – радиоактивностью.

История изучения строения атома



- В **1899**г. было обнаружено, что радиоактивное излучение радия неоднородно, т.е. оно имеет сложный состав. Положительно заряженные частицы называли альфа-частицами, отрицательно заряженные – бета-частицами, а нейтральные – гамма-частицами или гамма-квантами (фотонами).

История изучения строения атома



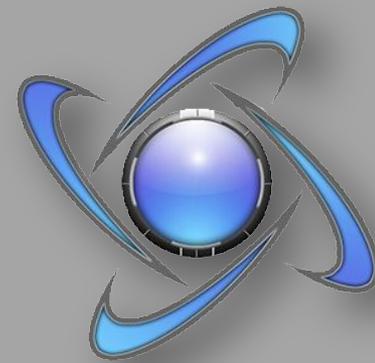
- Некоторое время спустя в результате исследования различных физических характеристик и свойств этих частиц удалось установить, что β -частица представляет собой электрон, а α -частица – полностью ионизированный атом элемента гелия (т.е. атом гелия, потерявший оба электрона). Выяснилось также, что γ -излучение представляет собой один из видов электромагнитного излучения.

История изучения строения атома



- Особенно важный вклад в создание теории строения атома внёс английский физик Эрнест Резерфорд (**1871 – 1937**), который проводил опыты по изучению прохождения альфа-частиц через тонкие металлические пластины золота и платины. Большинство альфа-частиц проходило сквозь золотую фольгу без заметного изменения направления их движения. Однако некоторые частицы отклонялись на большие углы от первоначального направления и даже отбрасывались назад, что могло вызывать положительно заряженная частица атома – атомное ядро. Атомное ядро – это тело малых размеров, в котором сконцентрированы почти вся масса и весь положительный заряд атома. Вокруг ядра находятся отрицательно заряженные электроны.

История изучения строения атома



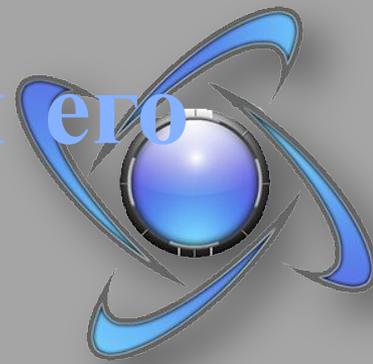
- Позднее было установлено, что ядра атомов состоят из положительно заряженных частиц – протонов и нейтральных частиц – нейтронов. Сумму протонов и нейтронов называют массовым числом. Протоны, нейтроны и электроны – это элементарные частицы.

Строение атома элемента и его положение в ПСХЭ



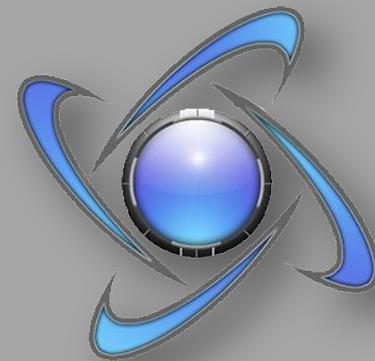
- Число протонов **$N(p^+)$** равно заряду ядра (**Z**) и порядковому номеру элемента в периодической системе элементов. **$N(p^+) = Z$**
Электронная оболочка атома состоит из движущихся вокруг ядра электронов (**e^-**).
Число электронов в электронной оболочке нейтрального атома равно числу протонов в его ядре.

Строение атома элемента и его положение в ПСХЭ



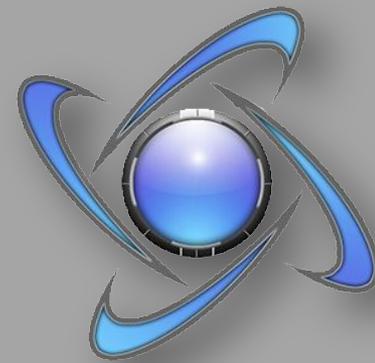
- Таким образом, зная порядковый номер элемента, можно определить строение его атома. Например, порядковый номер элемента натрия **11**, значит, заряд ядра его атома **+11**. Следовательно, вокруг ядра вращается **11** электронов, имеющих общий отрицательный заряд **-11**.

Изотопы

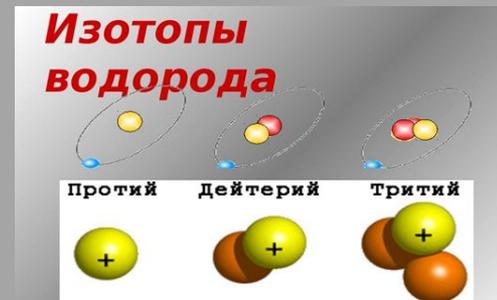


- Массовые числа атомов одного и того же элемента могут различаться. Например, природный кислород имеет атомы с массовыми числами **16,17,18**. Это связано с тем, что число протонов в ядре атома любого элемента всегда постоянно, но число нейтронов может быть разным. В ядрах атомов кислорода число протонов равно **8**, а вот нейтронов соответственно **8,9,10** (**$16-8=8$** ; **$17-8=9$** ; **$18-8=10$**).

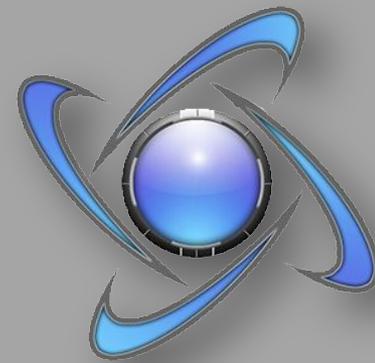
Изотопы



- Это разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов в ядре. Поэтому, химический элемент – это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

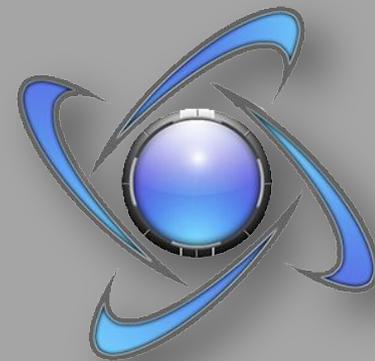


Изотопы



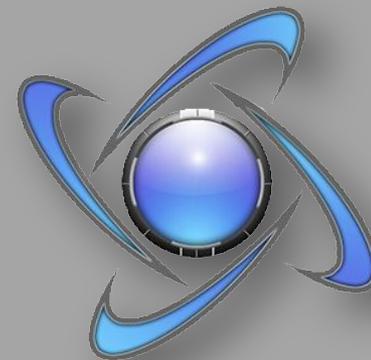
- Относительная атомная масса химического элемента рассчитывается как средняя масса его изотопов с учётом их распространённости в природе. Поэтому относительная атомная масса часто не является целым числом. Для расчета относительной атомной массы элемента, представленного в природе в виде смеси изотопов, необходимо умножить процент каждого изотопа на его атомную массу и сложить их вместе, разделив затем на число изотопов.

Изотопы



- Исходя из этого, становится понятным тот факт, что в некоторых случаях у элементов с большим порядковым номером атомная масса меньше, чем у элементов с меньшим порядковым номером, например, аргон **Ar** и калий **K**, теллур **Te** и иод **I**. Это зависит от того, какие изотопы преобладают в данном элементе: тяжелые или легкие. Элемент калий состоит преимущественно из более легких изотопов, а аргон – из более тяжелых. Кроме того, элементы располагаются в ПСХЭ на основании их свойств и принадлежности к тому или иному семейству.

Источники информации



- Г.Е.Рудзитис, Ф.Г. Фельдман.- 6-е изд. – М.: Просвещение, 2018
- [https://www.gumer.info/bibliotek Buks/Science/karpenk/04.php](https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/karpenk/04.php)
- https://studopedia.su/20_21616_radioaktivnost-ka-k-svidetelstvo-slozhnogo-stroeniya-atomov.html
- [http://www.physbook.ru/index.php/Kvant. %D0%9A%D1%8E%D1%80%D0%B8](http://www.physbook.ru/index.php/Kvant.%D0%9A%D1%8E%D1%80%D0%B8)
- <http://av-mag.ru/physics/index.php/atoms/stroenie/rutherford-experiment/>
- <https://www.yaklass.ru/materiali?themeid=145&mode=lsntheme>