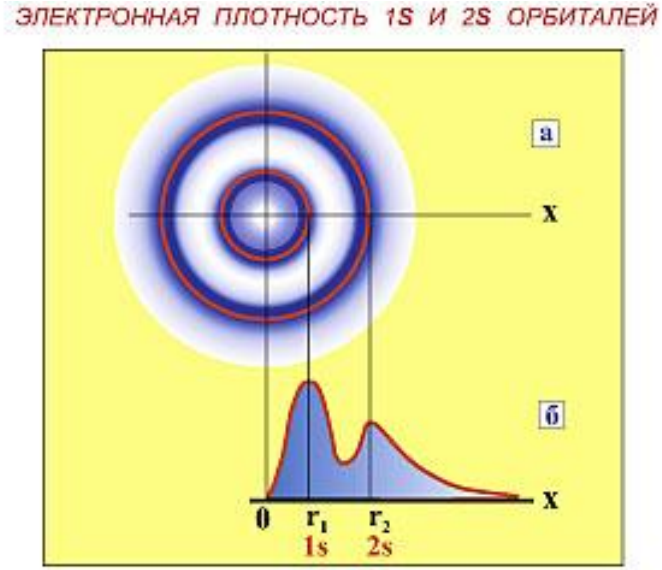
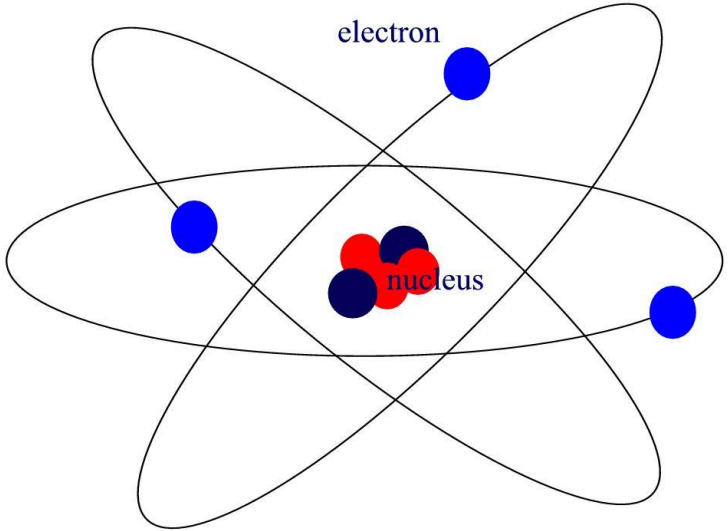
ХИМИЯ
9 класс
Атомы

Мария Дмитриевна Смирнова
Smirnova@sch2101.ru
Vk.com/masha2101

АТОМ

Атом — частица вещества, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

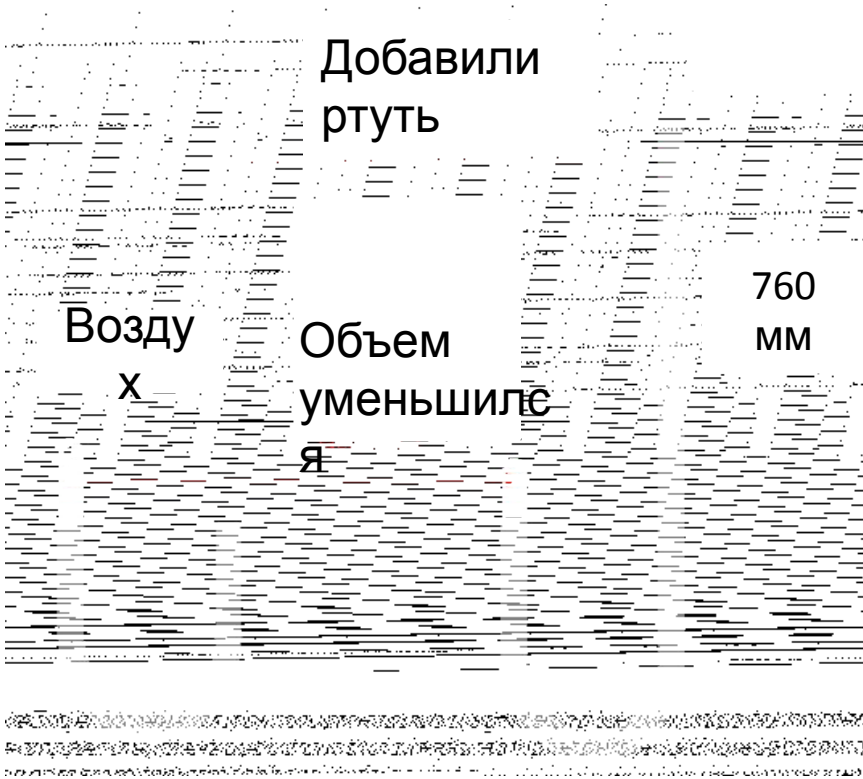




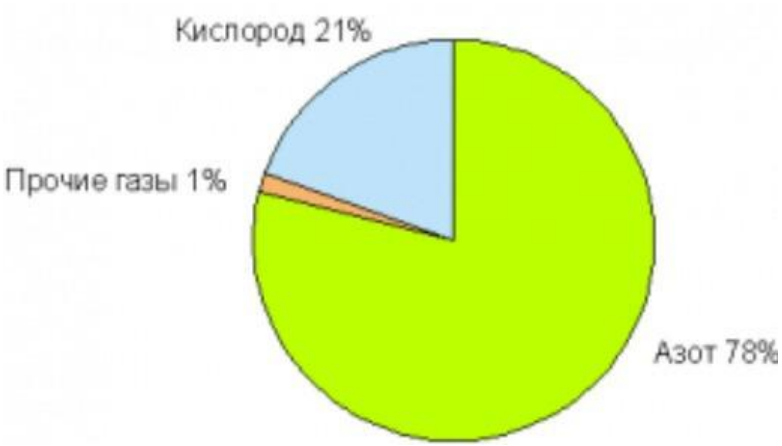
А есть ли атомы?

Одним из первых доказательств существования атомов, считается эксперимент ирландского химика Роберта Бойля.

$$PV = const$$



Нахождение в природе



Состав атмосферного воздуха

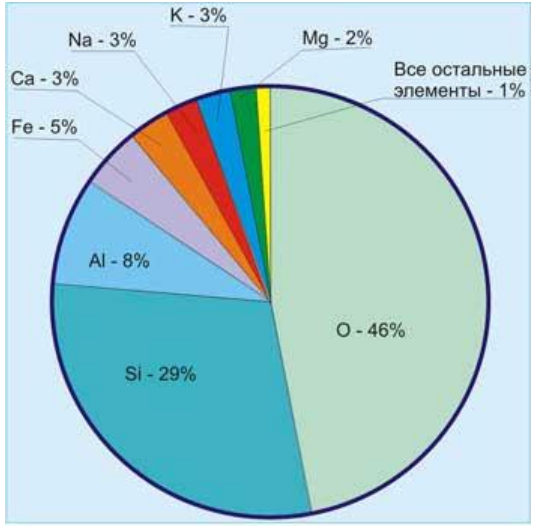


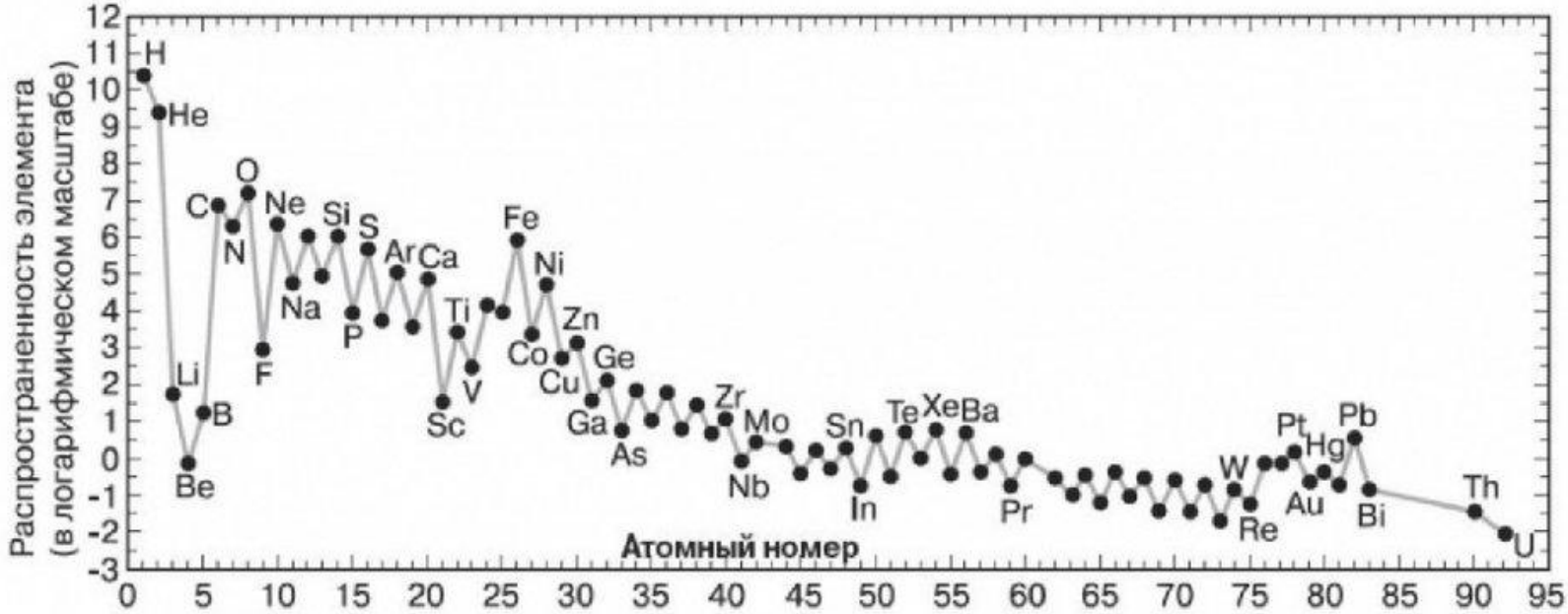
Рис.1. Состав земной коры.

Таблица 3

Средний химический состав Земли, % (по массе)

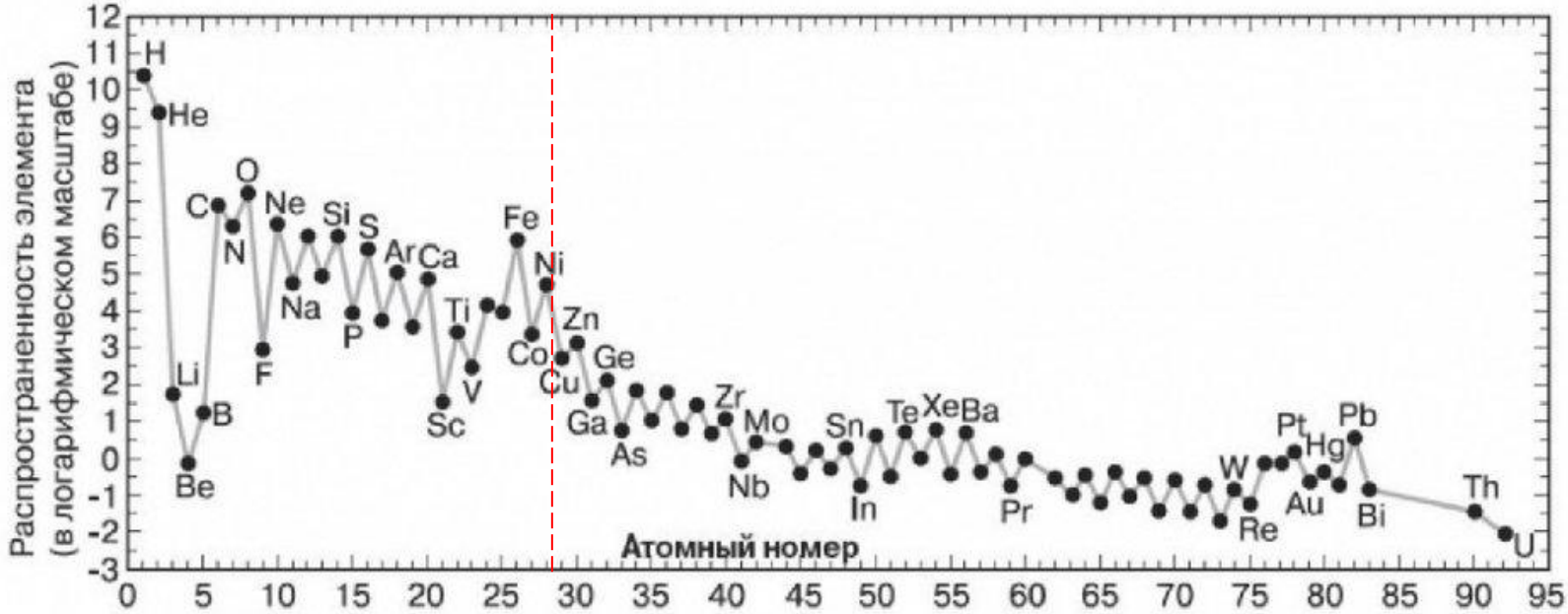
Fe	O	Si	Mg	Ni	S	Ca	Al	Co	Na	K	Ti
35,39	27,79	12,64	17,00	2,70	2,74	0,61	0,44	0,20	0,14	0,07	0,04

Распространенность элементов во вселенной

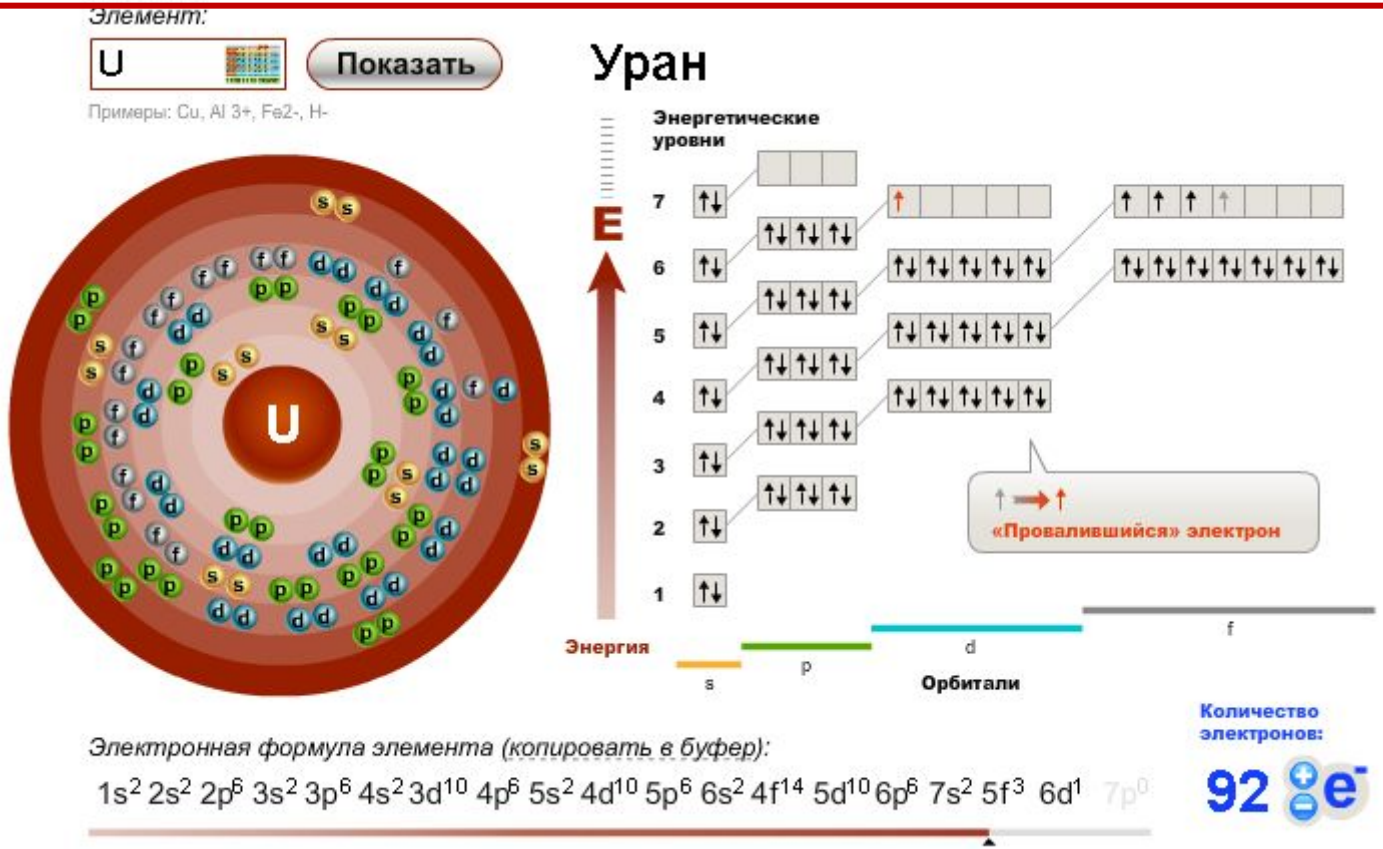


Распространённость

Распространенность элементов во вселенной
Водород и гелий – 99% всех атомов вселенной

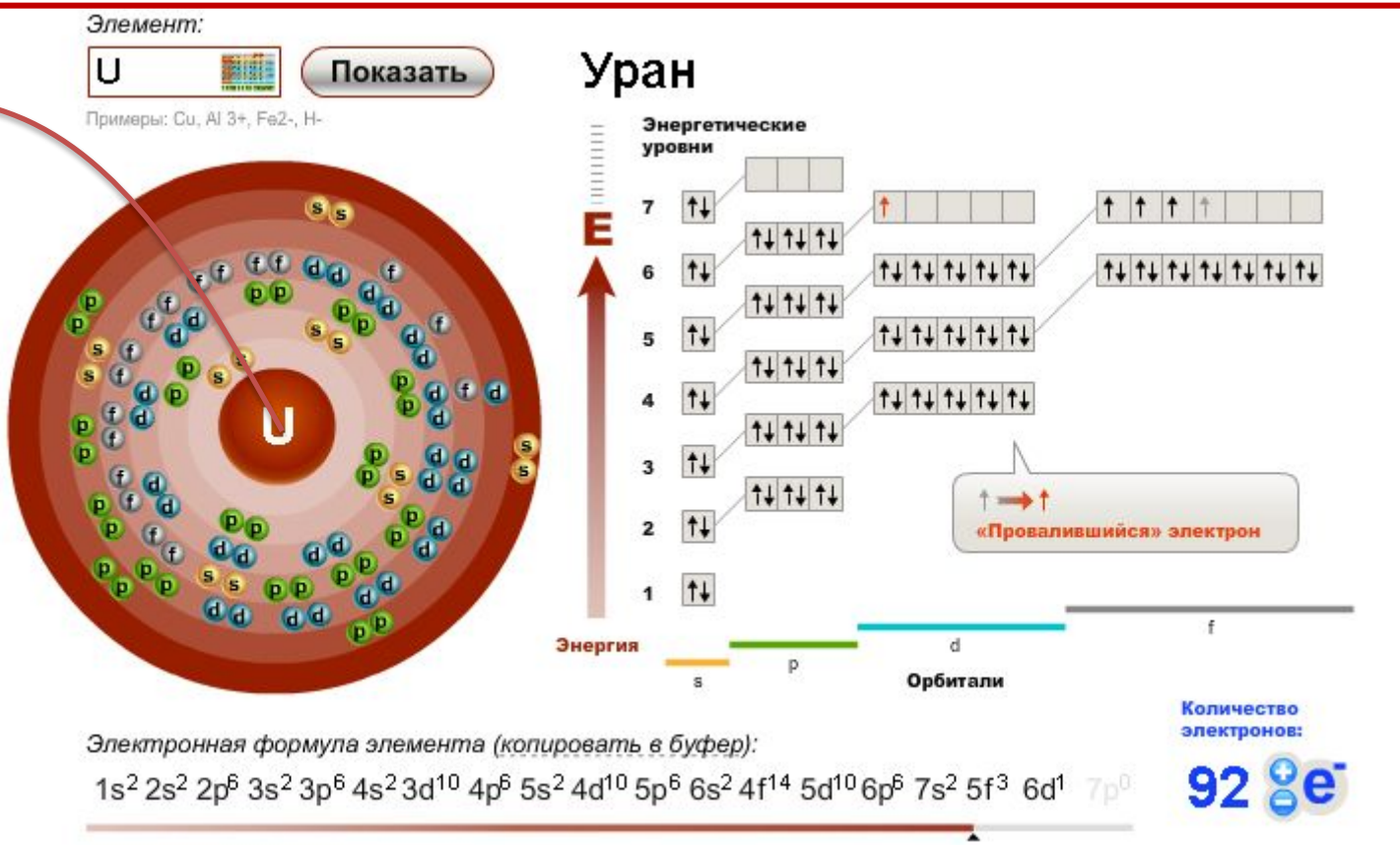


Электроны и ядро



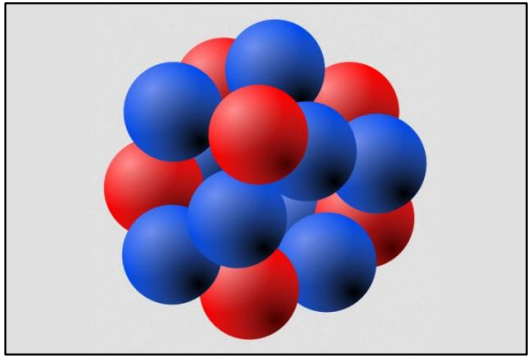
Электроны и ядро

А что здесь?
Может ли что-то поменяться?
Уран бывает 235 и 238?



Изотопы

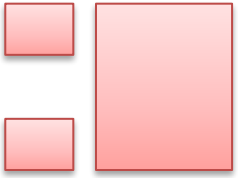
В ядро атома входят нейтроны и протоны.



Количество протонов отвечает за количество электронов и химический элемент.

Но нейтроны могут повлиять на массовое число!

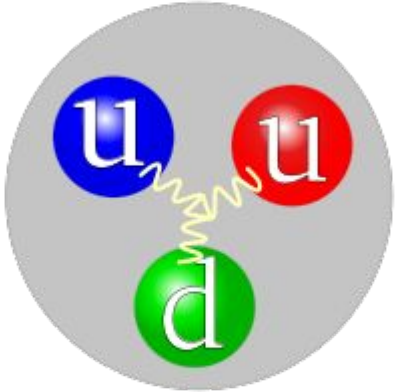
Массовое число



Символ элемента

Порядковый номер/ величина заряда

Атом из чего?



Протон как структура из двух u-кварков и одного d-кварка

Изотопы

Массовое число (N)

Символ элемента

Порядковый номер/ величина заряда (Z)

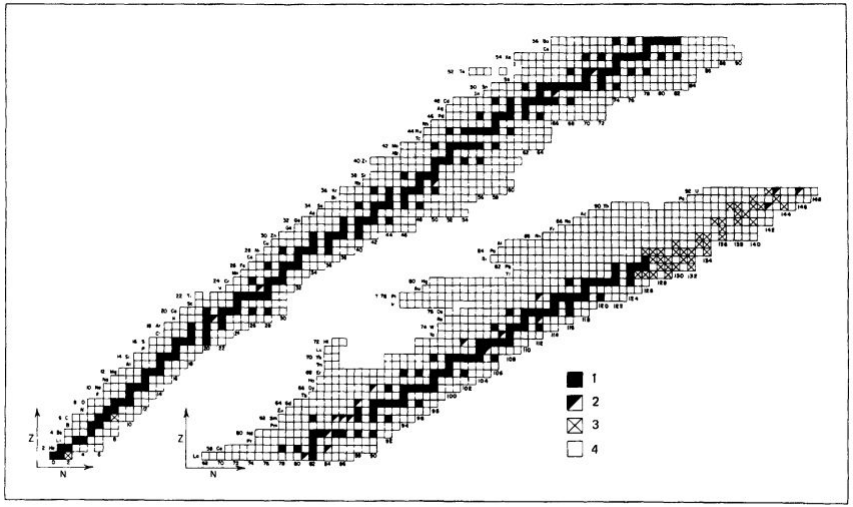
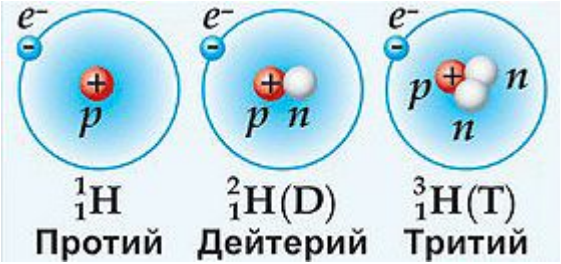


Рис. 2.2. Диаграмма нуклидов в координатах Z и N. На диаграмме представлены не все короткоживущие радиоактивные нуклиды. Диаграмма составлена по данным Хоулдена и Уокера [4]. *1* стабильные нуклиды; *2* – долгоживущие природные нестабильные нуклиды; *3* короткоживущие природные нестабильные нуклиды; *4* короткоживущие нестабильные нуклиды, не встречающиеся в природе; Z – число протонов; N – число нейтронов.



Изотопы

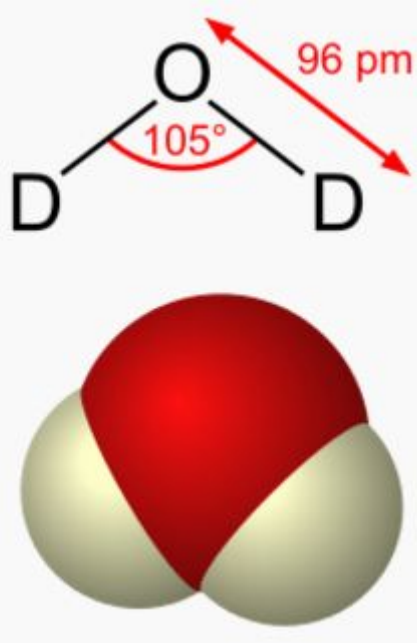
Изотопы – разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа (сумму нейтронов и протонов).

Изотопы имеют одинаковые химические и очень похожие физические свойства.

Бывают радиоактивные и стабильные изотопы.

Стабильные изотопы

Тяжёлая вода – молекула воды, в которой вместо водорода дейтерий.

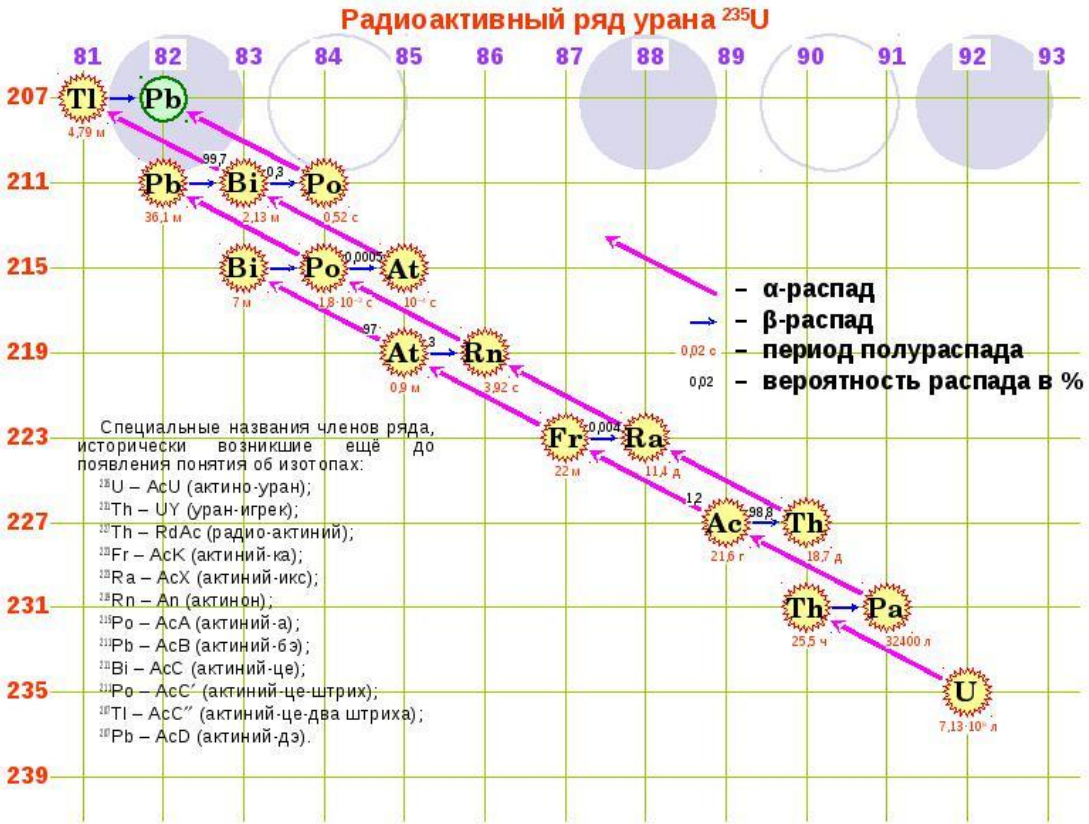


Важнейшим свойством тяжёловодородной воды является то, что она практически не поглощает нейтроны, поэтому используется в ядерных реакторах для замедления нейтронов и в качестве теплоносителя.

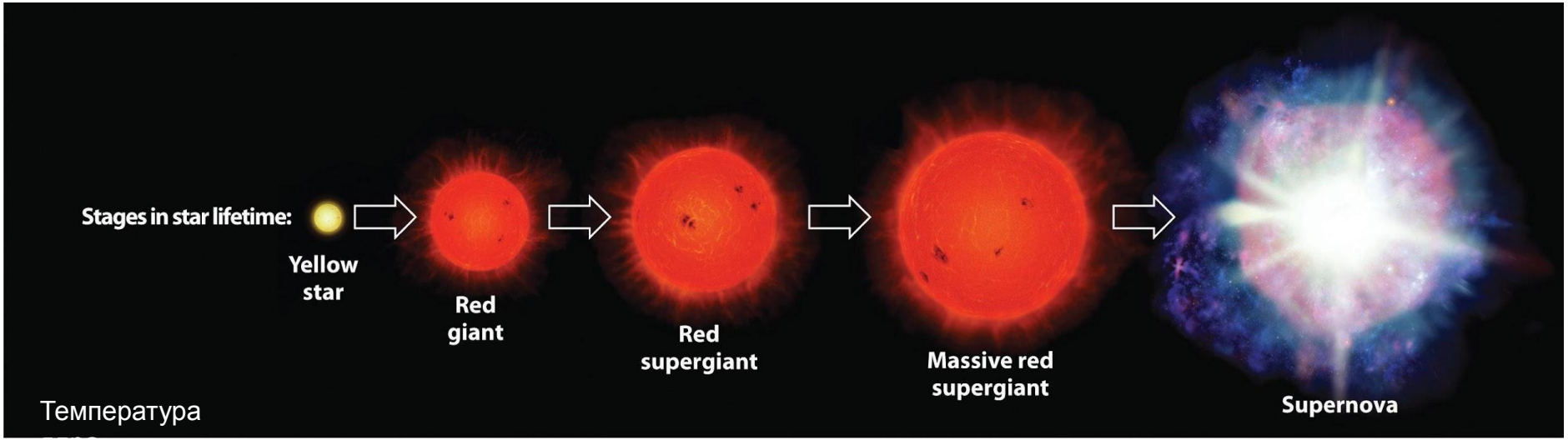
За открытие тяжёлой воды Гарольд Юри получил Нобелевскую премию в 1932 году.

Радиоактивные изотопы

от лат. radius «луч»
и āctīvus
«действенный»



Термоядерные реакции



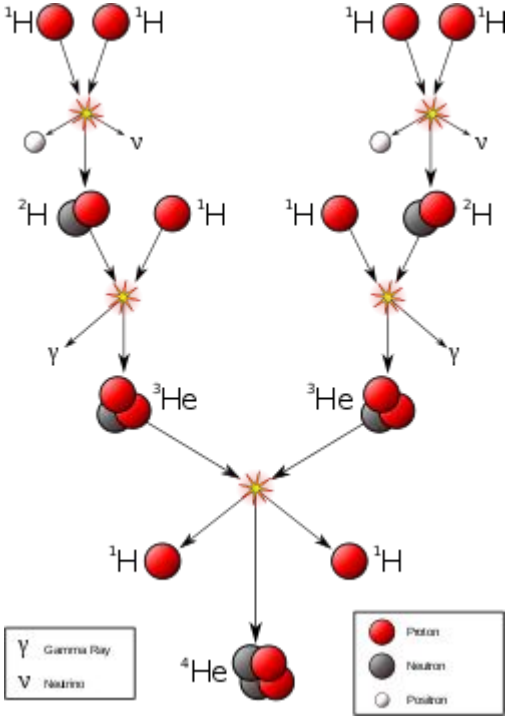
Температура

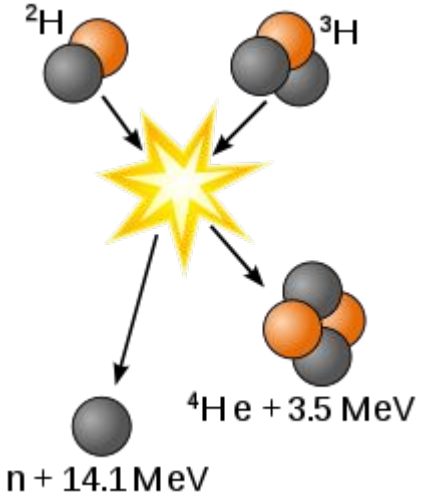
Core Temperature:	1.5×10^7 K	2×10^8 K	7×10^8 K	3×10^9 K	1×10^{11} K
Primary Nuclear Reaction:	^{1}H fusion	^{4}He fusion	$^4He + ^{12}C$ $^{12}C + ^{12}C$ $^{12}C + ^{16}O$	Proton–neutron exchange reactions	Multiple neutron captures
Elements Formed:	He	C, O, Ne, Mg	Na, Si, S, Ar, Ca	Fe, Ni	Elements with $Z > 28$

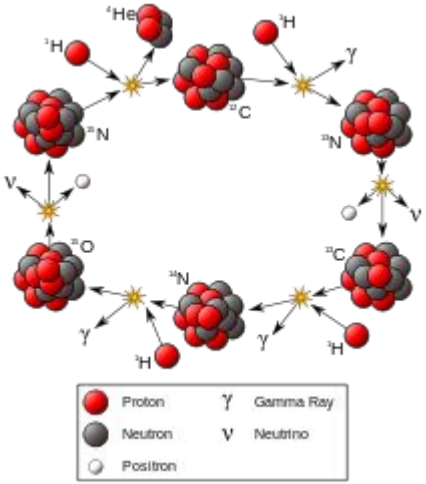
Основная ядерная реакция

Формирующиеся элементы

Термоядерные реакции



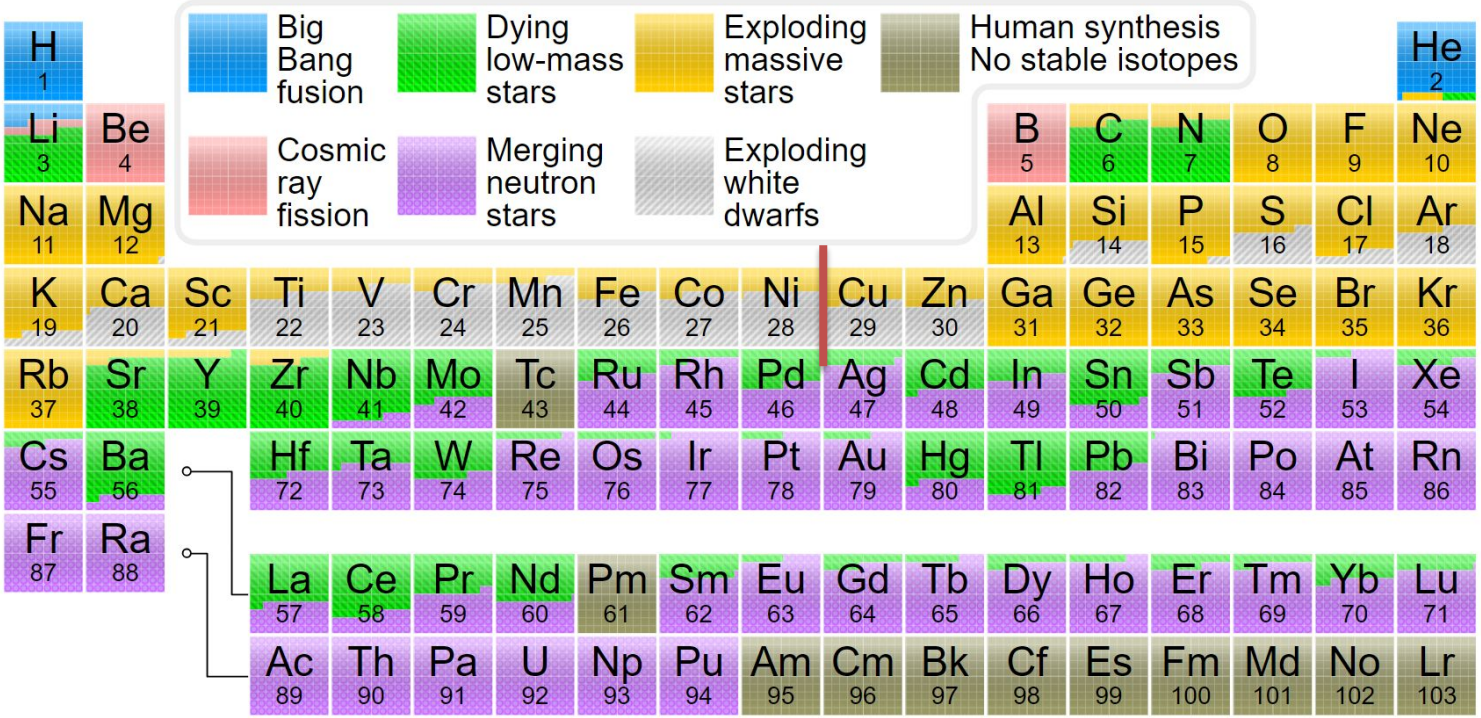




Драгоценный 79й

Золото очень редкий элемент – он не образуется входе обычных термоядерных реакций.

- Big Bang fusion — космологический нуклеосинтез
- Cosmic ray fission — Реакции расщепления (скалывания)
- Dying low-mass stars — Умирающие звёзды
- Merging neutron stars — Слияние нейтронных звёзд
- Exploding massive stars — Взрывы массивных звёзд
- Exploding white dwarfs — Взрыв белых карликов



Книжки