

Открытие нейтрона. Строение  
ядра. Ядерные силы.

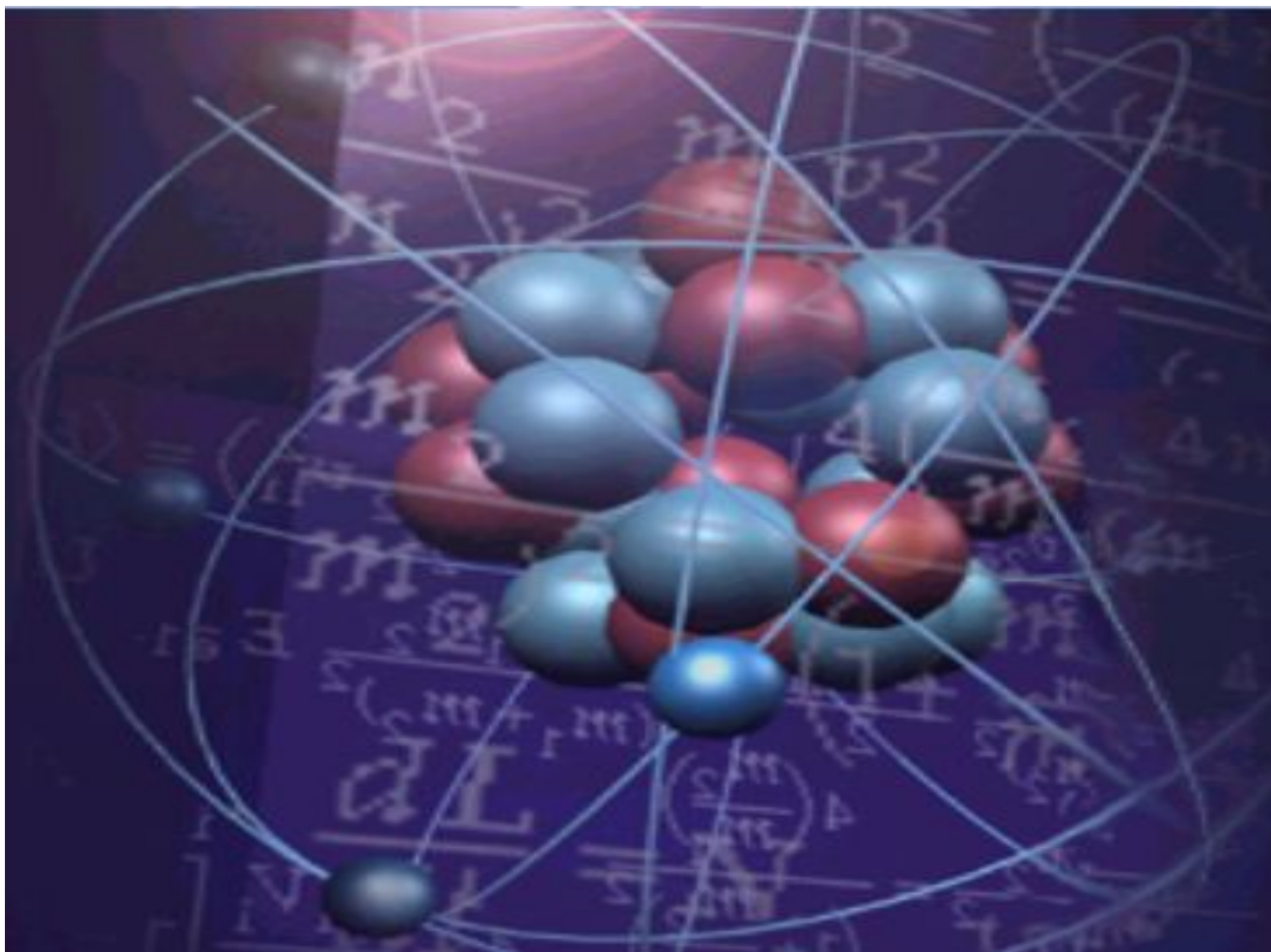
# Проверка домашнего задания выполнить!

- Какие частицы излучаются при указанном процессе распада:  ${}^A_Z M \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} N + x$
- В результате какого радиоактивного распада натрий превращается в ?  ${}^{22}_{12} Mg$
- Какое уравнение имеет ядерная реакция для  $\beta$ -распада  ${}^{90}_{38} Sr$

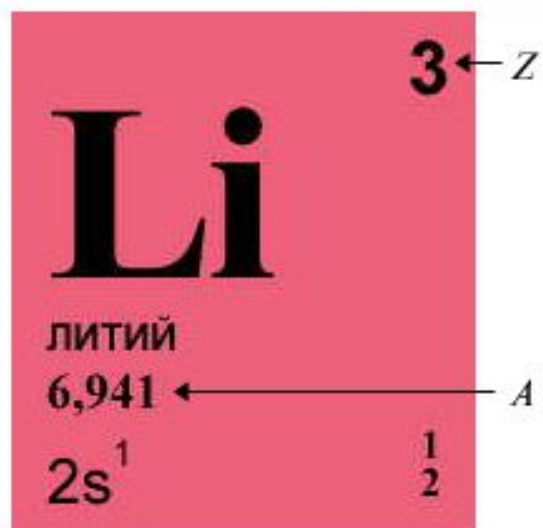
# Изучение нового материала

- 1911 г. Э. Резерфорд делает заключение о существовании атомного ядра.
- 1932 г. Английский ученый Дж. Чедвик открывает нейтрон.
- В 1932 году В.Гейзенберг и Д. Иваненко предложили протонно-нейтронную модель ядра.

	Нуклоны	
	Протон ${}^1_1p$	Нейтрон ${}^1_0n$
Масса, кг	$1,6726231 \cdot 10^{-27}$	$1,6749286 \cdot 10^{-27}$
Заряд, Кл	$1,6021773 \cdot 10^{-19}$	0
Радиус, м	$10^{-15}$	$10^{-15}$
	Стабильная частица	Нестабильная частица $\tau = 900c$ $n \rightarrow p + e + \nu$



**Модель атомного ядра**



$$A = Z + N$$

$A$  – массовое число

$Z$  – заряд ядра

$N$  – число нейтронов в ядре

26

**Fe**

ЖЕЛЕЗО

55,847

2  
14  
8  
2

$3d^6 4s^2$

$$A = 56$$

$$Z = 26$$

$$N = 56 - 26 = 30$$

Атомы одного элемента с разным количеством нейтронов называют ***изотопами*** этого элемента.

Нуклид – любое атомное ядро с заданным числом протонов и нуклонов.

Таблица нуклидов



Водород



Дейтерий



Тритий

Схема ядер изотопов  
водорода



## Изотопы некоторых химических элементов

Элемент	Изотоп	Распространенность
Хлор	$^{35}\text{Cl}$	75%
	$^{37}\text{Cl}$	25%
Железо	$^{54}\text{Fe}$	5,8%
	$^{56}\text{Fe}$	91,7%
	$^{57}\text{Fe}$	2,2%
	$^{58}\text{Fe}$	0,3%
Бром	$^{79}\text{Br}$	50,0%
	$^{81}\text{Br}$	50,0%
Кальций	$^{40}\text{Ca}$	96,9%
	$^{42}\text{Ca}$	0,7%
	$^{43}\text{Ca}$	0,1%
	$^{44}\text{Ca}$	2,1%
	$^{48}\text{Ca}$	0,2%

# Заполните пустые ячейки ВЫПОЛНИТЬ!

Изотоп	Символ	Порядковый номер	Массовое число	Число нейтронов
Углерод - 12	$^{12}_6\text{C}$	6	12	
Углерод - 13			13	7
Кислород - 16	$^{16}_8\text{O}$	8	16	
Стронций - 90	$^{90}_{38}\text{Sr}$	38		52
Йод - 131	$^{131}_{53}\text{I}$			

Ядерные силы — это силы, удерживающие нуклоны в ядре, представляющие собой большие силы притяжения, действующие только на малых расстояниях.

Ядерные силы – это не электрические силы, так как они действуют не только между протонами, но и между не имеющими зарядов нейтронами, и не гравитационные, которые слишком малы для объяснения ядерных эффектов.

Ядерные силы проявляются только тогда, когда нуклоны находятся на малых расстояниях ( $2 - 3 \cdot 10^{-15}$ ) друг от друга. Нуклоны чувствуют только ближайших своих соседей



Ядерные силы (в той области, где они действуют) очень интенсивные. Их интенсивность значительно больше интенсивности электромагнитных сил, так как ядерные силы удерживают внутри ядра, одноимённо заряженные протоны, отталкивающиеся друг от друга с огромными электрическими силами.

## Основные свойства ядерных сил

- Короткодействующие
- Зарядно независимые
- Насыщаемые