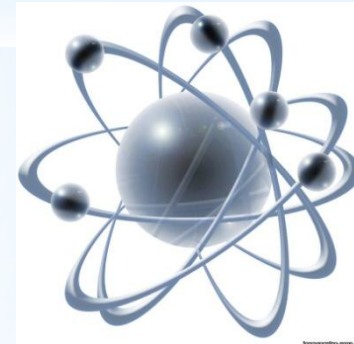


# Энергия связи. Дефект масс.

9 класс



Давайте повторим:

\* **ЗАКОНЧИ ФРАЗУ:**

1. В результате альфа – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева....., массовое число.....
2. В результате бета – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева ....., массовое число....
3. Частицу, появляющуюся вместе с электроном, в результате бета – распада назвали .....



\* Давайте повторим:

# 1

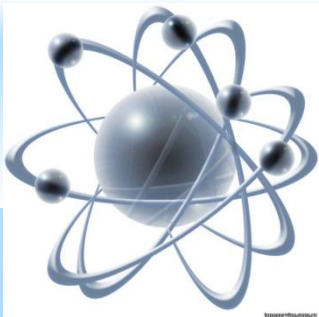
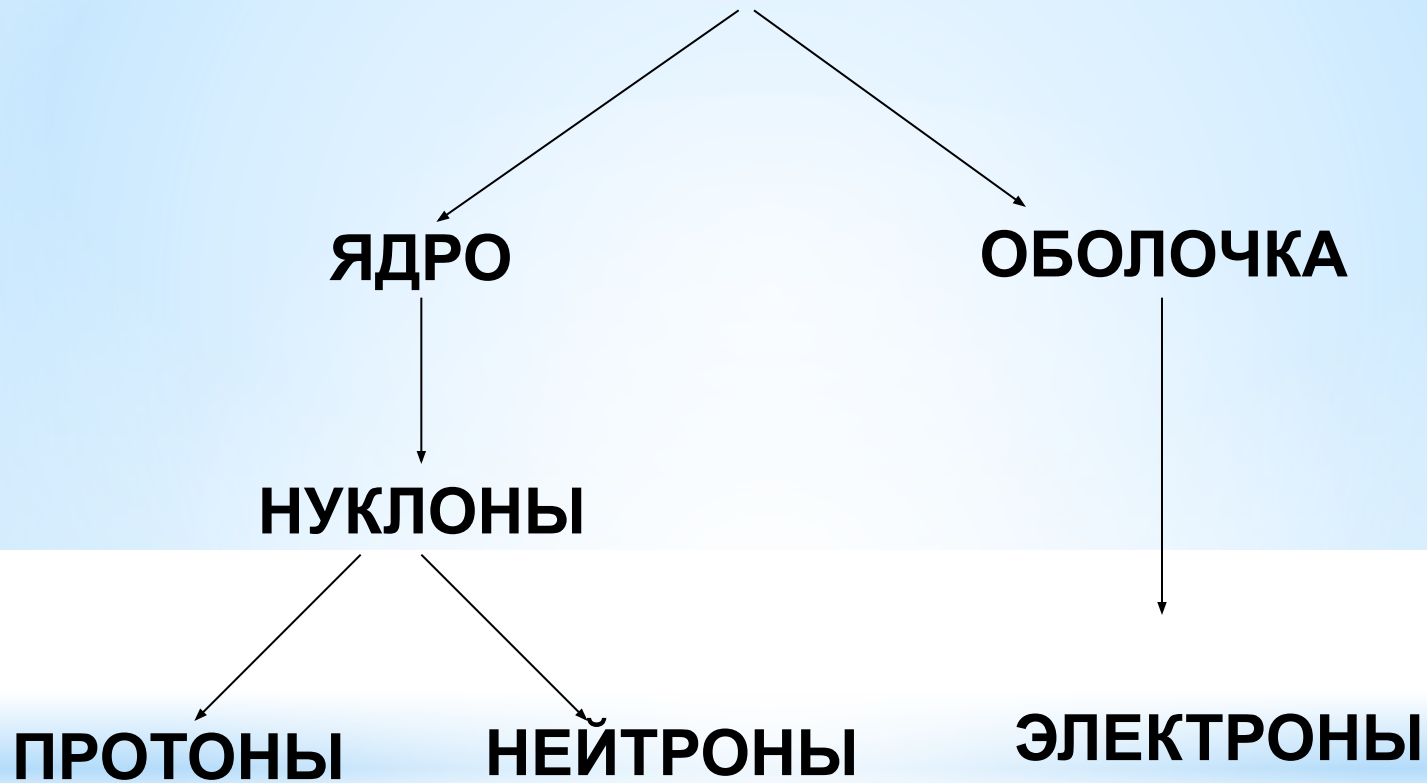
- \* В результате какого радиоактивного распада плутоний  $\text{Pu}^{239}_{94}$  превращается в уран  $\text{U}^{235}_{92}$ ?
- \* Какой изотоп образуется из урана  $\text{U}^{239}_{92}$  после двух бета распадов?



# 2

- \* В результате какого радиоактивного распада натрий  $\text{Na}^{22}_{11}$  превращается в магний  $\text{Mg}^{22}_{12}$ ?
- \* Написать реакции альфа - распада урана  $\text{U}^{238}_{92}$  и бета - распада свинца  $\text{Pb}^{209}_{82}$ .

# \* АТОМ

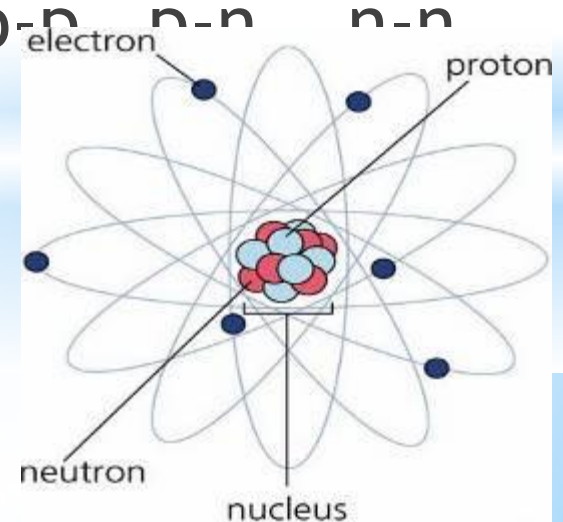
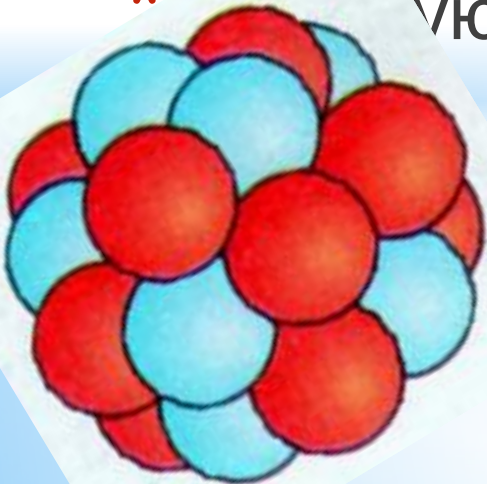


# Ядерные силы ( сильное взаимодействие) - силы, действующие между нуклонами в ядре и обеспечивающие существование устойчивых ядер

\* Являются силами притяжения  $-15$

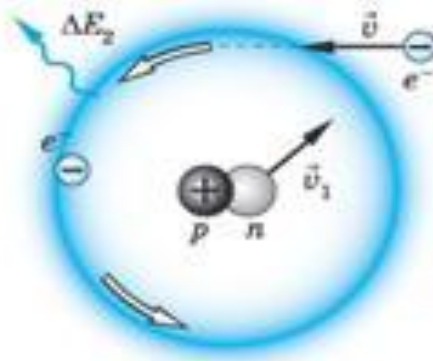
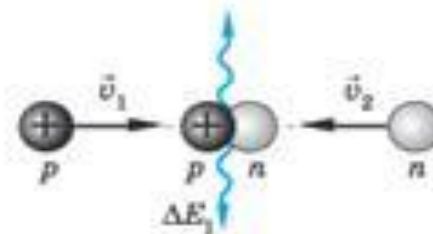
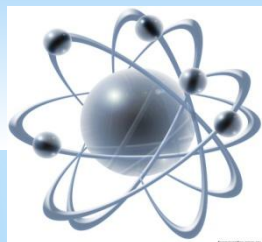
\* Короткодействующие ( $\sim 2 \cdot 10^{-15}$  м)

\* Действуют одинаково между p-p, n-n, n-p



# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ

- минимальная энергия, необходимая для расщепления ядра на свободные нуклоны; или энергия, выделяющаяся при слиянии свободных нуклонов в ядро.



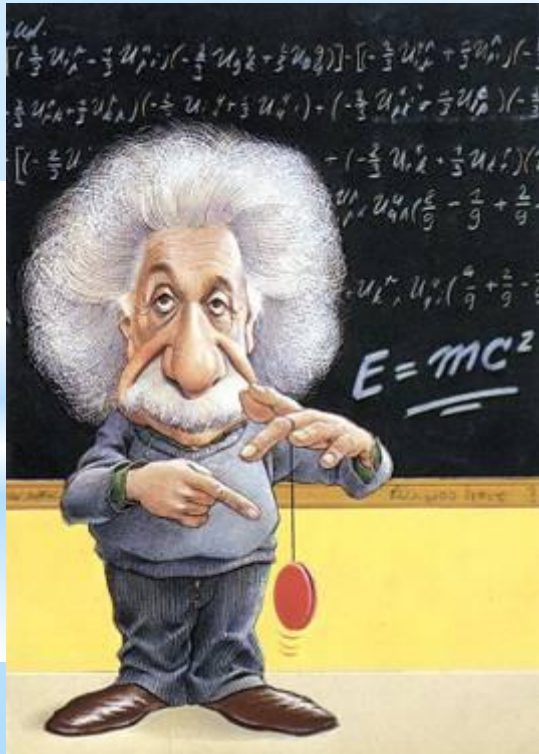


# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ

Расчетная формула для энергии связи:

$$E = \Delta mc^2$$

(с - скорость света в вакууме)



1905 г. Открытие закона взаимосвязи массы и энергии А.Эйнштейном

# ДЕФЕКТ МАСС

Масса ядра всегда меньше суммы масс свободных нуклонов.

$$M_{\text{я}} < Z \cdot m_{\text{p}} + (A - Z) \cdot m_{\text{n}}$$

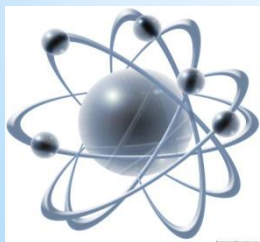
**Дефект масс** - недостаток массы ядра по сравнению с суммой масс свободных нуклонов

**Расчетная формула для дефекта масс:**

$$\Delta m = (Z \cdot m_{\text{p}} + (A - Z) \cdot m_{\text{n}}) - M_{\text{я}}$$

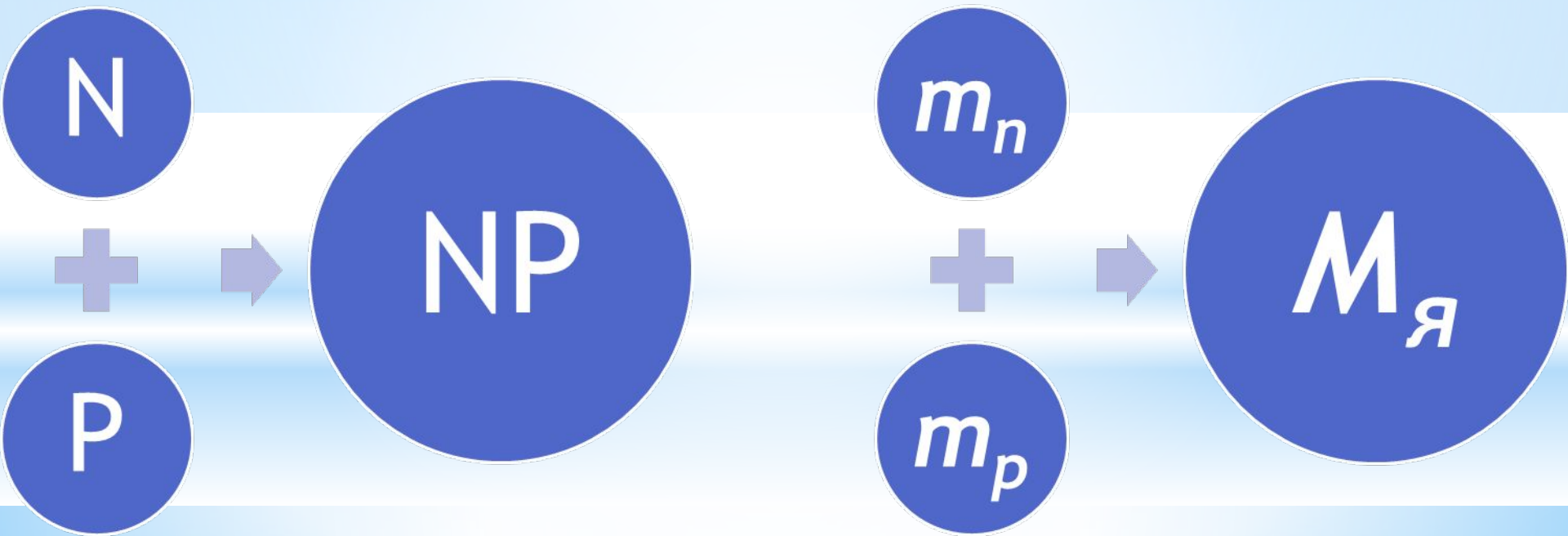
$M_{\text{я}}$  = масса ядра

$m_{\text{p}}$  = масса свободного протона  
 $m_{\text{n}}$  = масса свободного нейтрона  
 $Z$  = число протонов в ядре  
 $N$  = число нейтронов в ядре





# \* *Схема дефекта масс*

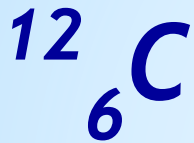


# \* Масса и атомный вес некоторых частиц

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

Частица	Символ	Масса, кг	Масса в физической шкале а.е.м.
Электрон	$e_{-1}^0$	$9,1 \cdot 10^{-31}$	$5,486 \cdot 10^{-4}$
Протон	$p_1^1$	$1,6724 \cdot 10^{-27}$	1,00728
Нейтрон	$n_0^1$	$1,675 \cdot 10^{-27}$	1,00866
Альфа-частица	$\alpha_2^4$	$6,643 \cdot 10^{-27}$	4,0028

# \* Определите дефект массы:



\*  $M_{\text{я}} = 12 \text{ а.е.м.}$

\*  $m_p = 1,00759 \text{ а.е.м.}$

\*  $m_n = 1,00897 \text{ а.е.м.}$

\*  $6 \cdot m_p + 6 \cdot m_n = 6 \cdot (1,00759 \text{ а.е.м.} + 1,00897 \text{ а.е.м.}) = 12,09936 \text{ а.е.м.}$

\*  $12 < 12,09936$

\*  $12,09936 - 12 = 0,09936$

\*  $0,09936 \text{ а.е.м.} - \text{дефект масс}$

$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

$-27$



$0,09936 \text{ а.е.м.} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 0,165 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

# Домашнее задание:

\* П.64,65

\* Рассчитать дефект масс и энергию связи трития

