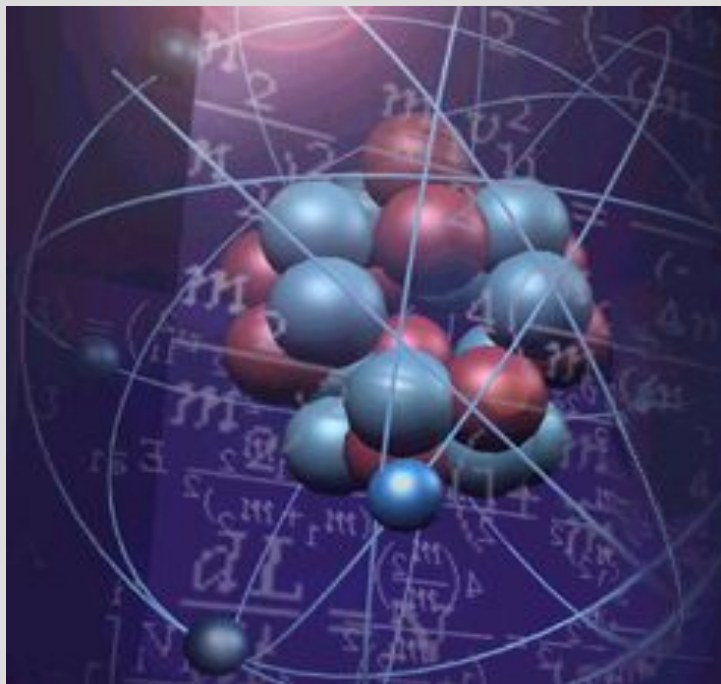


# *Ядерные реакции*

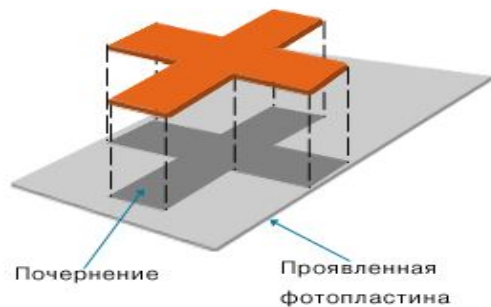


ГБПОУ «ПУ №45»

# Ядерные реакции



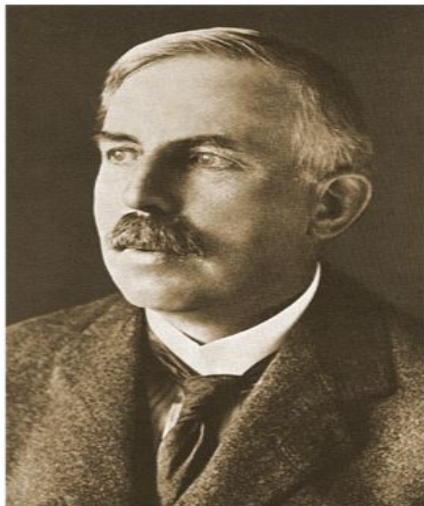
- В 1896 году А. Беккерель открыл явление, названное впоследствии естественной радиоактивностью. Он проявил фотопластинку, на которой некоторое время находился крест, покрытый солями урана. Увидел на пластинке отчетливое изображение креста, значит соли урана самопроизвольно излучают.



# Ядерные реакции



- Излучение, обнаруженное Беккерелем по его химическому действию на фотопластинку, получило название радиоактивного излучения. Наибольших успехов в изучении радиоактивных излучений удалось добиться Э. Резерфорду, а также супругам Марии и Пьеру Кюри



# Ядерные реакции

**ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ** – это превращения атомных ядер в результате взаимодействия друг с другом или какими-либо элементарными частицами. Для осуществления ядерной реакции необходимо, чтобы сталкивающиеся частицы сблизилась на расстояние порядка  $10^{-15}$  м. Ядерные реакции подчиняются законам сохранения энергии, импульса, электрического и барионного зарядов. Ядерные реакции могут протекать как с выделением, так и с поглощением кинетической энергии, причем эта энергия примерно в  $10^6$  раз превышает энергию, поглощаемую или выделяемую при химических реакциях.

# Ядерные реакции

АЛЬФА - РАСПАД

АЛЬФА-ЧАСТИЦА



ЯДРО ПЛУТОНИЯ

ЯДРО УРАНА

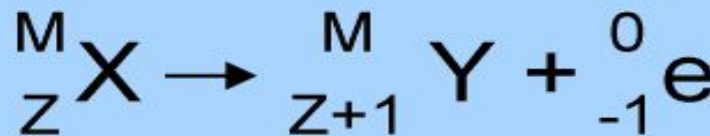
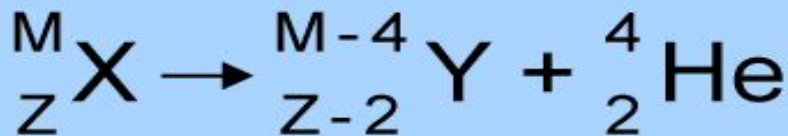
БЕТА - РАСПАД

ЭЛЕКТРОН



ЯДРО КАЛИЯ

ЯДРО КАЛЬЦИЯ



СПОНТАННОЕ ДЕЛЕНИЕ



Из каких частиц состоит ядро? **Протоны, нейтроны**

Какой заряд имеет протон, и чему он равен?

**положительный,  $q=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл . . . . .**

Как называются протоны и нейтроны вместе?

**нуклоны . . . . .**

Какой буквой обозначается число протонов в ядре? Число нуклонов?

... Z, N ...

Где ставится зарядовое число по отношению к символу элемента?

снизу ..

Какой формулой связаны между собой массовое число, зарядовое число и число нейтронов в ядре?

... A = Z + N ...

## Каков состав изотопов неона



1)  $Z = 10, \quad N = 20 - 10 = 10,$

2)  $Z = 10, \quad N = 21 - 10 = 11,$

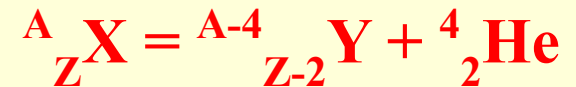
3)  $Z = 10, \quad N = 22 - 10 = 12,$



# Установите соответствие между распадом и уравнением реакции.

Альфа - распад

Бета - распад



# Какую энергию называют энергией связи?

**Энергия связи атомных ядер** – та энергия, которая необходима для полного расщепления ядра на отдельные частицы.

**Закон сохранения энергии:** энергия связи равна той энергии, которая выделяется при образовании ядра из отдельных частиц.

**Уравнение Эйнштейна между массой и энергией:**

$$E = mc^2$$

# Энергия связи

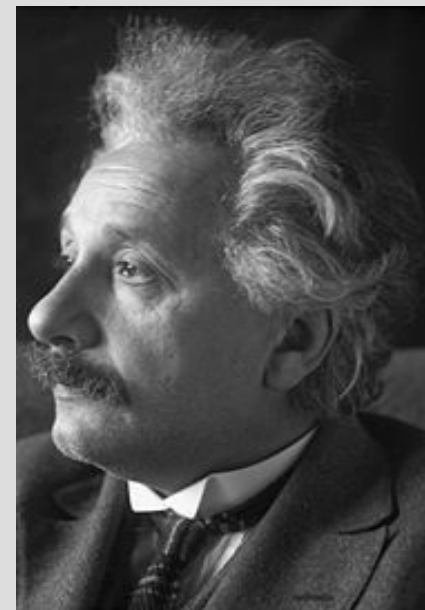
Точнейшие измерения масс ядер масса покоя ядра  $M_{\text{я}}$  всегда меньше суммы масс покоя слагающих его протонов и нейтронов:

$$M_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n \quad \Delta M = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}} \quad \text{- дефект массы.}$$

Уменьшение массы при образовании ядра из частиц уменьшается энергия этой системы частиц на значение энергии связи

$$\Delta E_{\text{св}} = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}) c^2$$

Альберт Эйнштейн  
(1879 - 1955)



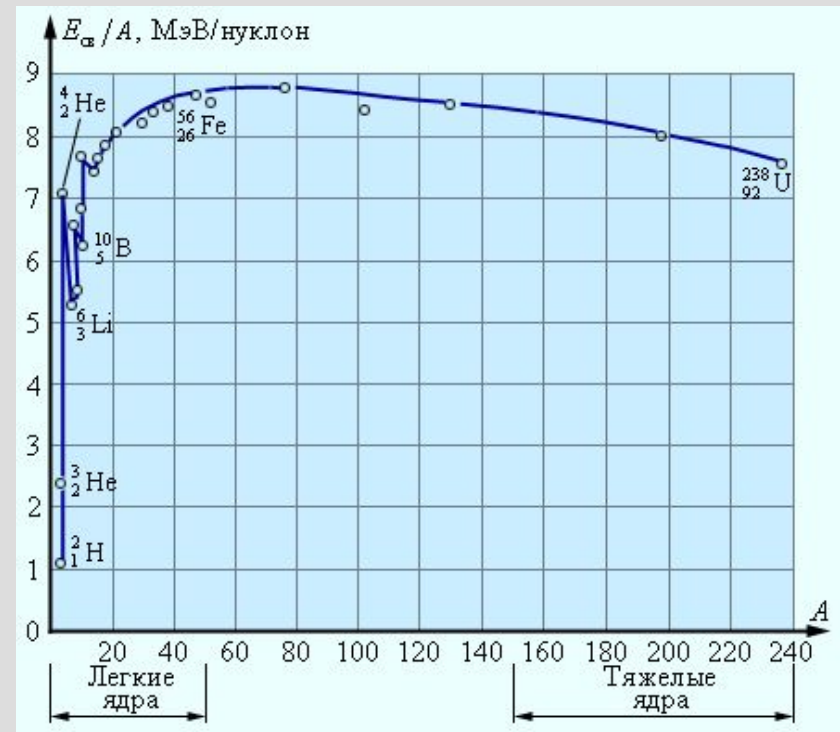
# Удельная энергия связи

**Удельная энергия связи** – энергия связи, приходящаяся на один нуклон

$$(E_{\text{св}})_1 = E_{\text{св}}/A$$

Максимальную энергию связи (8,6 МэВ/нуклон) имеют элементы с массовыми числами от 50 до 60.

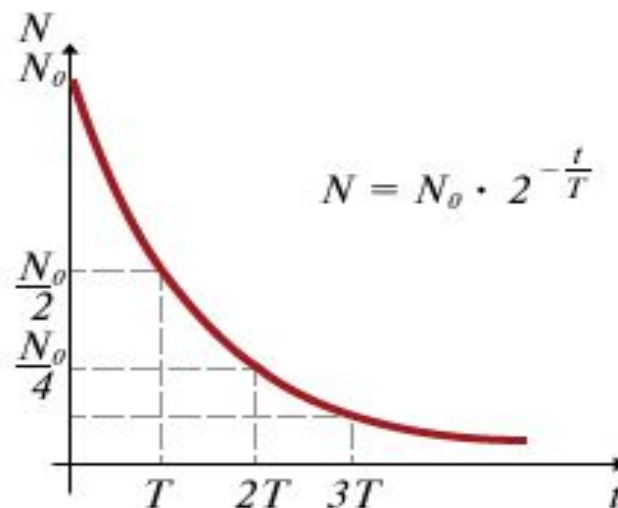
Ядра этих элементов наиболее устойчивы.



# Дать определение периода полураспада. Закон радиоактивного распада

Период полураспада

Элемент	Тип распада	Период полураспада
$^{14}\text{C}$	$\beta$	5730 лет
$^{24}\text{Ne}$	$\beta, \gamma$	3,38 мин
$^{24}\text{Na}$	$\beta, \gamma$	15 часов
$^{32}\text{Si}$	$\beta$	650 лет
$^{131}\text{I}$	$\beta, \gamma$	8 суток
$^{210}\text{Pb}$	$\alpha, \beta, \gamma$	22,3 года
$^{226}\text{Ra}$	$\alpha, \gamma$	1600 лет
$^{235}\text{U}$	$\alpha, \gamma$	7 млн. лет
$^{238}\text{U}$	$\alpha, \gamma$	4,5 млрд. лет



$N_0$  – число радиоактивных ядер при  $t = 0$

$N$  – текущее число радиоактивных ядер

$T$  – период полураспада

# *Рассказать о механизме деления ядра*

