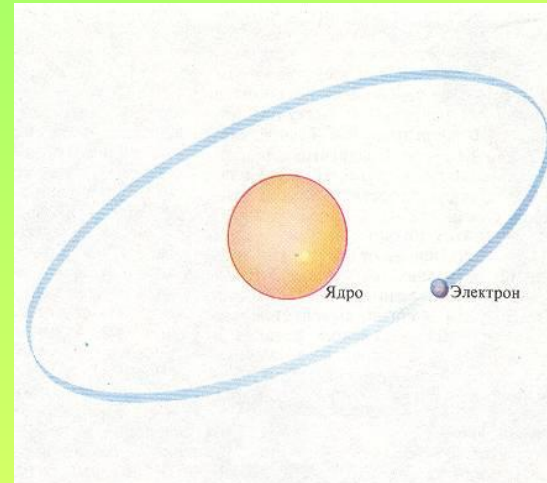
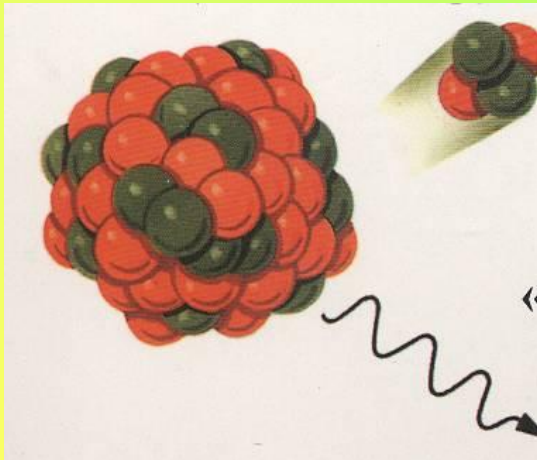
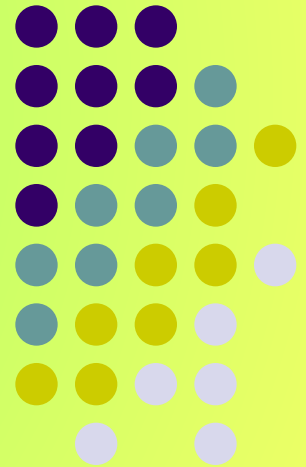
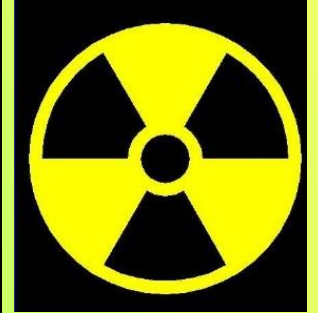
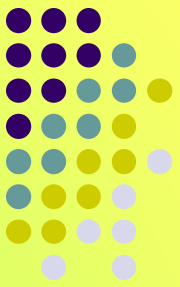


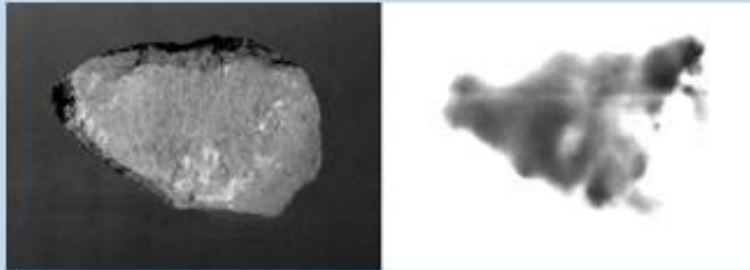
# Радиоактивность



# Открытие радиоактивности



В 1896 г. французский физик А.Беккерель обнаружил явление радиоактивности: соли урана самопроизвольно создавали излучение. При проявлении фотоэмульсии след частицы становится видимым.

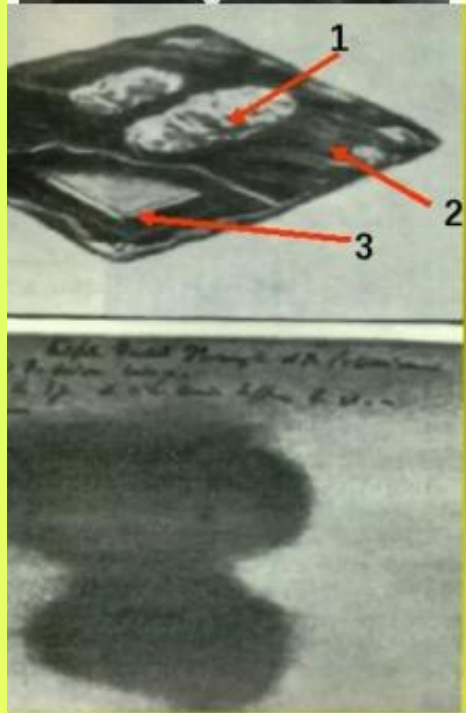


Фотография куска урановой руды и негатив фотопленки, на которую был положен этот кусок руды.



# 1896г. Опыты А. Беккереля

26 февраля 1896гоза

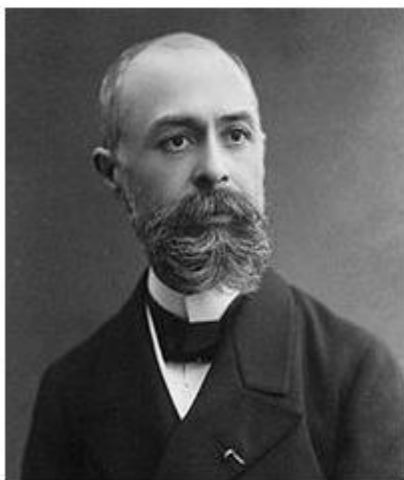


- 1. Образец соли урана
- 2. Плотная черная бумага
- 3. Фотопласти на



Беккерель обнаружил, что уран и его соединения испускают лучи или частицы, проникающие сквозь непрозрачные тела и способные засвечивать фотопластинку.

# Радиоактивность. История открытия



1896г. Антуан Анри  
Беккерель



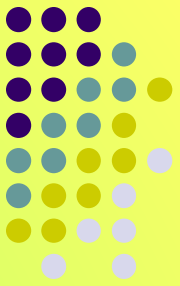
Мария  
Складовская-Кюри



Пьер Кюри

**Самопроизвольный распад атомных ядер.  
Радиоактивность (от лат. *radius* «луч» и *activus*  
«действительный»).**

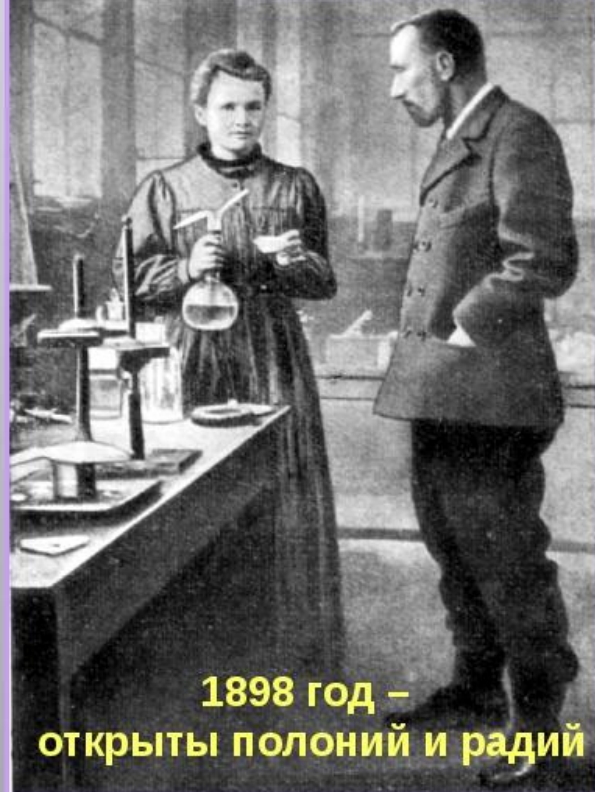
# Исследование радиоактивности



Мария Кюри



Пьер Кюри



1898 год –  
открыты полоний и радий

Все химические  
элементы,  
начиная с номера **83**,  
обладают  
радиоактивностью

В 1898 году французские ученые Мария Склодовская-Кюри и Пьер Кюри выделили из уранового минерала два новых вещества, радиоактивных в гораздо более сильной степени, чем уран и торий. Так были открыты два неизвестных ранее радиоактивных элемента – *полоний и радий*.

Радиоактивность являлась привилегией самых тяжелых элементов периодической системы Д.И.Менделеева. Среди элементов, содержащихся в земной коре, радиоактивными являются все, с порядковыми номерами более 83, т. е. расположенные в таблице Менделеева после висмута.

	79 196,9665 <b>Au</b> Аурум Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Hydrargyrum Ртуть	<b>Tl</b> Thallium Таллий	81 204,383 <b>Pb</b> Plumbum Свинец	82 207,2 <b>Bi</b> Bismuthum Висмут	83 208,9804 <b>Po</b> Polonium Полоний	84 [209] <b>At</b> Astatium Астат	85 [210] <b>Rn</b> Radon Радон						
7	<b>Fr</b> Francium Франций	87 [223] <b>Ra</b> Radium Радий	88 [226] <b>Ac**</b> Actinium Актиний	89 [227]	104 [261] <b>Rf</b> Rutherfordium Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Dubnium Дубний	106 [263] <b>Sg</b> Seaborgium Сиборгий	107 [262] <b>Bh</b> Bohrium Борий	108 [265] <b>Hs</b> Hassium Хассий	109 [265] <b>Mt</b> Meitnerium Мейтнерий	110 [ ]			
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$						
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				$RH_4$	$RH_3$	$RH_2$	$RH$							
ЛАНТАНОИДЫ *	58 140,12 <b>Ce</b> Cerium Церий	59 140,9077 <b>Pr</b> Praseodymium Прозердий	60 144,24 <b>Nd</b> Neodymium Неодим	61 [145] <b>Pm</b> Promethium Прометий	62 150,36 <b>Sm</b> Samarium Самарий	63 151,96 <b>Eu</b> Europium Европий	64 157,25 <b>Gd</b> Gadolinium Гадолиний	65 158,9254 <b>Tb</b> Terbium Тербий	66 162,50 <b>Dy</b> Dysprosium Диспрозий	67 164,9304 <b>Ho</b> Holmium Гольмий	68 167,26 <b>Er</b> Erbium Эрбий	69 168,9342 <b>Tm</b> Thulium Тулий	70 173,04 <b>Yb</b> Ytterbium Иттербий	71 174,967 <b>Lu</b> Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ **	90 232,0381 <b>Th</b> Thorium Торий	91 [231] <b>Pa</b> Protactinium Протактиний	92 238,0289 <b>U</b> Uranium Уран	93 [237] <b>Np</b> Neptunium Нептуний	94 [244] <b>Pu</b> Plutonium Плутоний	95 [243] <b>Am</b> Americium Америций	96 [247] <b>Cm</b> Curium Кюрий	97 [247] <b>Bk</b> Berkelium Берклий	98 [251] <b>Cf</b> Californium Калифорний	99 [252] <b>Es</b> Einsteinium Эйнштейний	100 [257] <b>Fm</b> Fermium Фермий	101 [258] <b>Md</b> Mendelevium Менделеевий	102 258,1095 <b>No</b> Nobelium Нобелий	103 260,1054 <b>Lr</b> Lawrencium Лоуренсий

РЯД АКТИВНОСТИ  
МЕТАЛЛОВ

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Be, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, **H<sub>2</sub>**, Sb, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

# Виды радиоактивных излучений


- \* Естественная радиоактивность;
- \* Искусственная радиоактивность.

## Свойства радиоактивных излучений


- \* Ионизируют воздух;
- \* Действуют на фотопластинку;
- \* Вызывают свечение некоторых веществ;
- \* Проникают через тонкие металлические пластинки;
- \* Интенсивность излучения пропорциональна концентрации вещества;
- \* Интенсивность излучения не зависит от внешних факторов (давление, температура, освещенность, электрические разряды).

# Виды радиоактивности

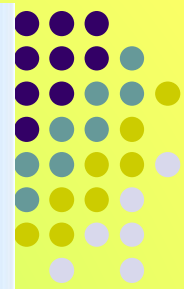
Радиоактивность – свойство некоторых ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра с испусканием частиц

A stick figure is shown on the left, with several small circles representing particles or atoms around it. A thought bubble connects this figure to the text.

Естественная  
радиоактивность –  
свойство атомов  
спонтанно испускать  
частицы

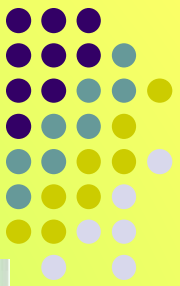
A yellow emoji with a wide smile and thumbs up is shown on the left.

Искусственная  
радиоактивность – свойство  
некоторых нерадиоактивных  
веществ испускать частицы  
после внешнего воздействия





# Открытие искусственной радиоактивности



*Весной 1934 года в «Докладах Парижской академии наук» появилась статья под названием «Новый тип радиоактивности». Ее авторы Ирен Жолио-Кюри и ее муж Фредерик Жолио-Кюри обнаружили, что бор, магний, и алюминий, облученные – частицами, становятся сами радиоактивными и при своем распаде испускают позитроны. Так была открыта искусственная радиоактивность.*

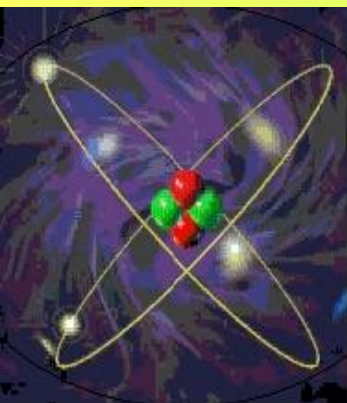


Ирен Жолио - Кюри



Фредерик Жолио - Кюри

Был обнаружен положительно заряженный электрон – **позитрон.**



# Радиация



## Естественные

**Залежи руд ,обладающие альфа- или бета- активностью(торий-232,уран-238,уран-235, радий-226,радон-222, калий-40,рубидий-87);**

**•Космическое излучение звёзд(потoki быстрых заряженных частиц и гамма квантов)**

## Искусственные

**•Изотопы, выделенные человеком;**

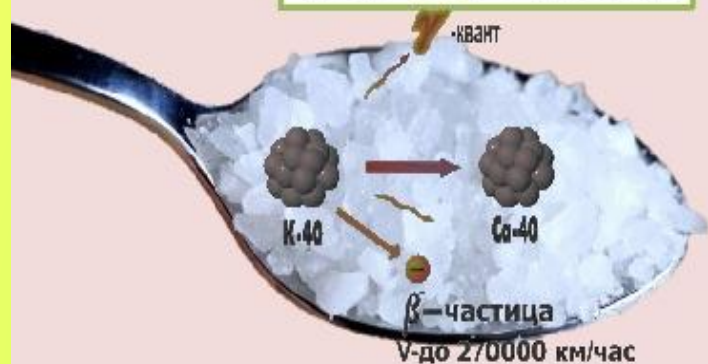
**•Приборы, устройства, в которых используются радиоактивные изотопы;**

**•Бытовая техника(компьютеры, возможно сотовые телефоны, СВЧ - печи и т.п.)**



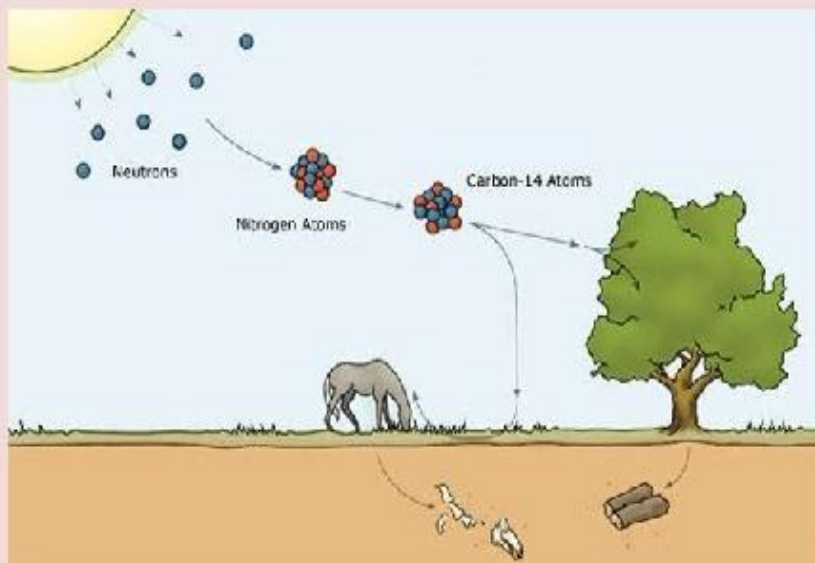
# Радиоактивность (радиоактивные вещества, радиация)

**ЕСТЕСТВЕННАЯ**



1248000000 лет

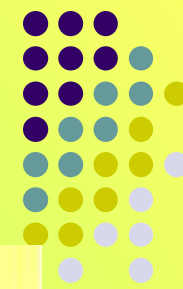
**ИСКУССТВЕННАЯ**



# Способы переноса радиации

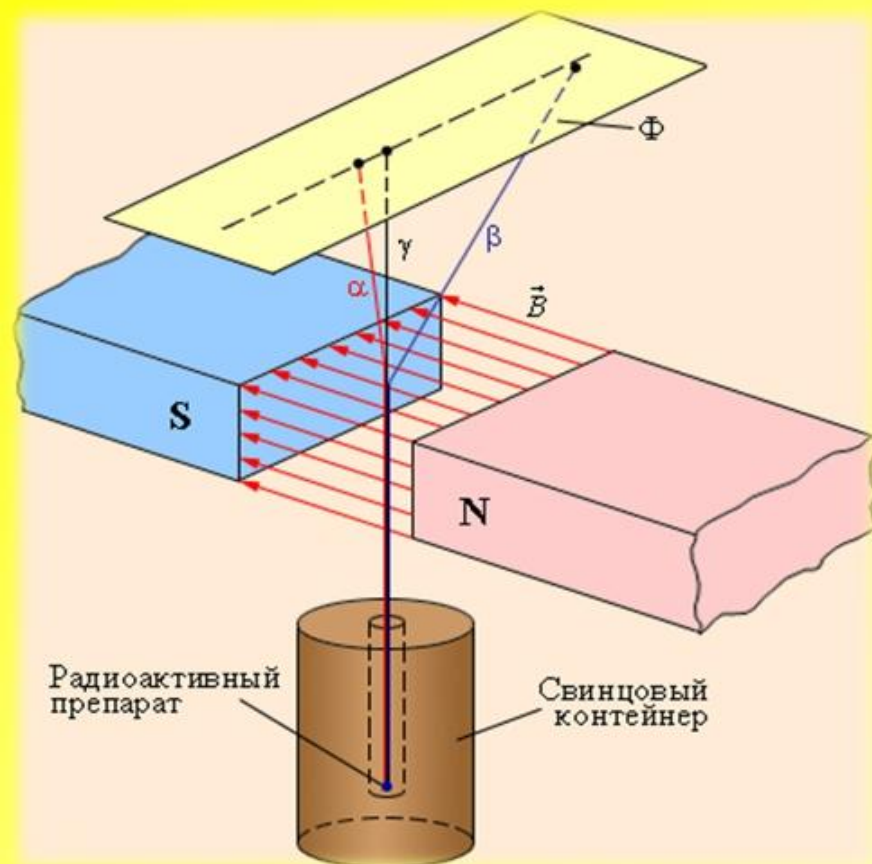


# Опыт Резерфорда



## Состав

## радиоактивного излучения



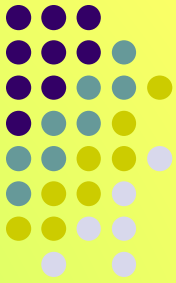
- **$\alpha$ -лучи** - ядра атомов гелия
- **$\beta$ -лучи** - поток электронов
- **$\gamma$ -лучи** - электромагнитное излучение

# Виды радиоактивных излучений

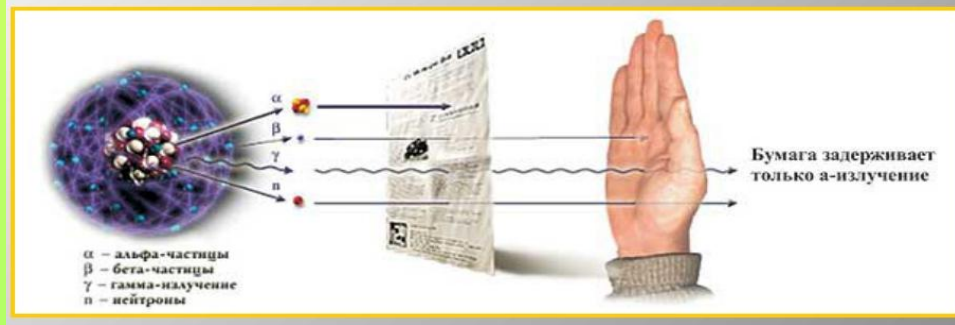


Вид излучения	Природа	Поведение в электрических и магнитных полях	Проникающая способность	Защита
$\alpha$ -лучи	Ядра атома гелия	отклоняются	небольшая	бумага, плотная ткань
$\beta$ -лучи	Электроны	сильно отклоняются	средняя	слой алюминия
$\gamma$ -лучи	Электромагнитные волны	не отклоняются	высокая	слой свинца

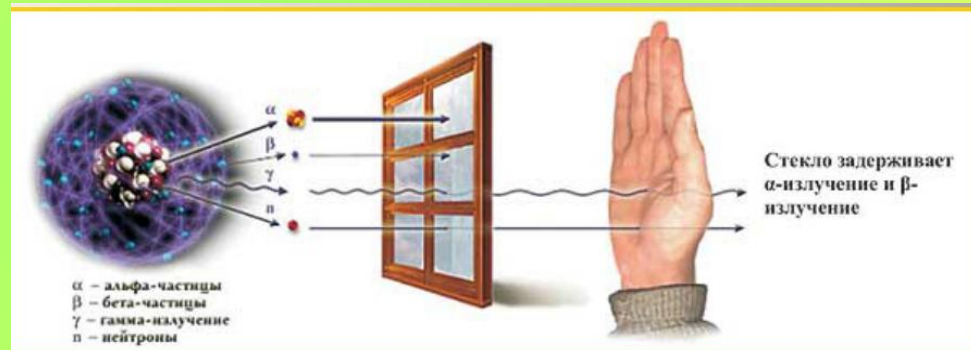
# Проникающая способность радиоактивного излучения



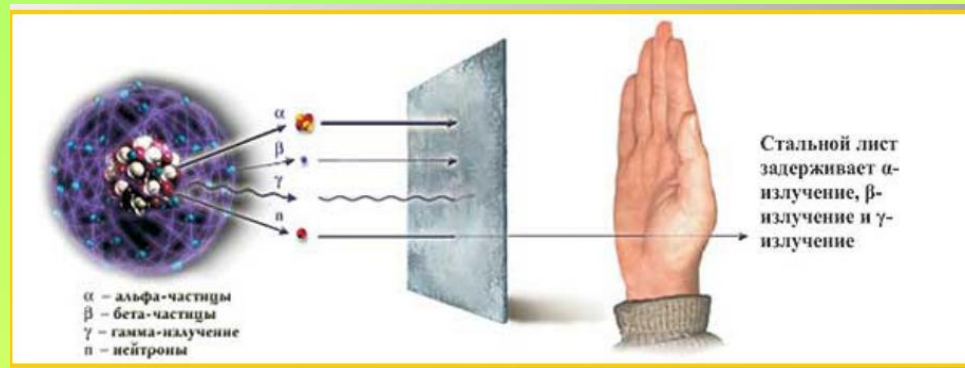
Альфа - лучи



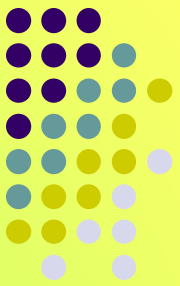
Бета -лучи



Гамма - лучи



# Закон радиоактивных смещений (правило Содди, 1913 г.)



## Фредерик Содди

*В 1903 году обнаружил, что Радий в процессе испускания альфа-частиц превращается в другой химический элемент Радон.*

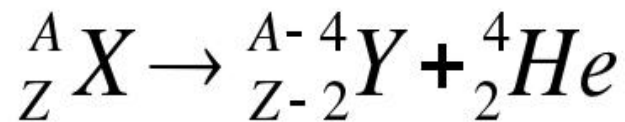


# Альфа - распад

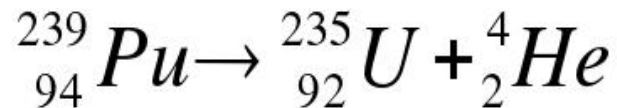


## Правила смещения

А) **Альфа – распад:** зарядовое число (порядковый номер) элемента уменьшается на две единицы, а массовое число – на четыре единицы

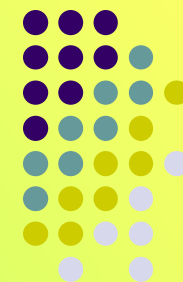


${}^A_Z X$  - исходный радиоактивный элемент



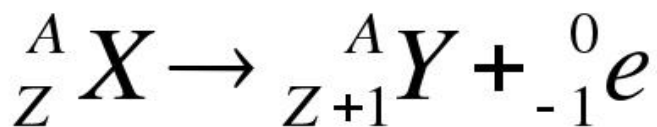
${}^{A-4}_{Z-2} Y$  - химический элемент, получившийся в результате  $\alpha$  - распада

# Бета - распад



## Правила смещения

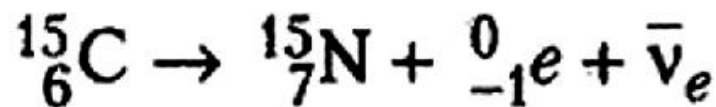
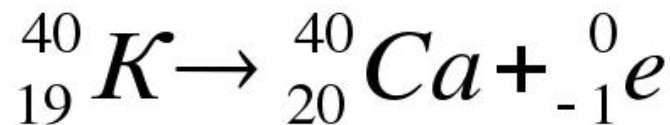
**Бета-распад:** зарядовое число (порядковый номер) элемента увеличивается на одну единицу, а массовое число не меняется



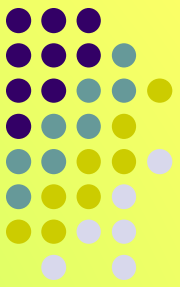
${}^A_Z X$  - исходный

радиоактивный элемент

${}^A_{Z+1} Y$  - химический элемент, получившийся в результате  $\beta$ -распада



# Гамма -распад



## Гамма-распад

**заряд - не меняется, изменение массы ничтожно мало, сопровождается выбросом нейтрона и большого количества выделенной энергии**

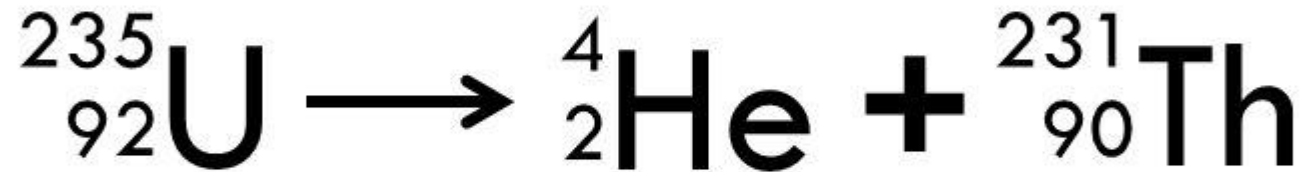


Где  ${}^1_0 n$  - нейтрон

# Примеры альфа, бета и гамма распадов



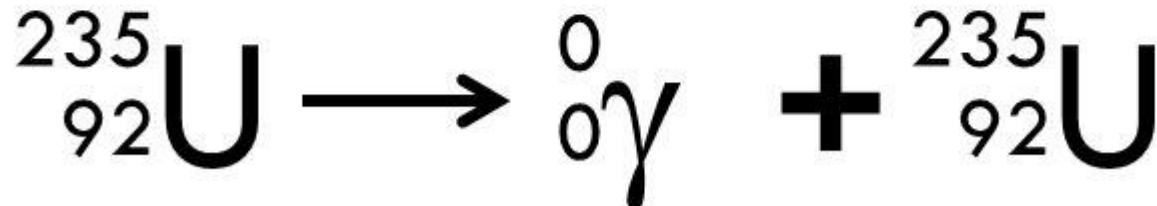
Альфа распад



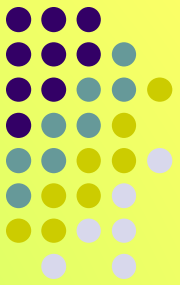
Бета -распад



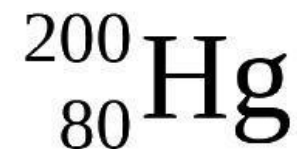
Гамма - распад



Записать реакцию альфа-распада



Записать реакцию при бета-распаде:



# Элементарные частицы



Электрон	${}_{-1}^0e$
Протон	${}_{1}^1p$
Нейтрон	${}_{0}^1n$
Позитрон	${}_{+1}^0e$
$\alpha$ -частица	${}_{2}^4He$
$\beta$ -частица	${}_{-1}^0e$
$\gamma$ -частица	${}_{0}^0\gamma$

# Закон радиоактивного распада

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$$

Закон справедлив для  
большого числа ядер

$N$  – число нераспавшихся радиоактивных ядер

$N_0$  – начальное число радиоактивных ядер

$t$  – время, прошедшее с момента начала наблюдений

$T$  – период полураспада



## Период полураспада $T$

- это время, в течение которого распадается половина наличного числа радиоактивных ядер

