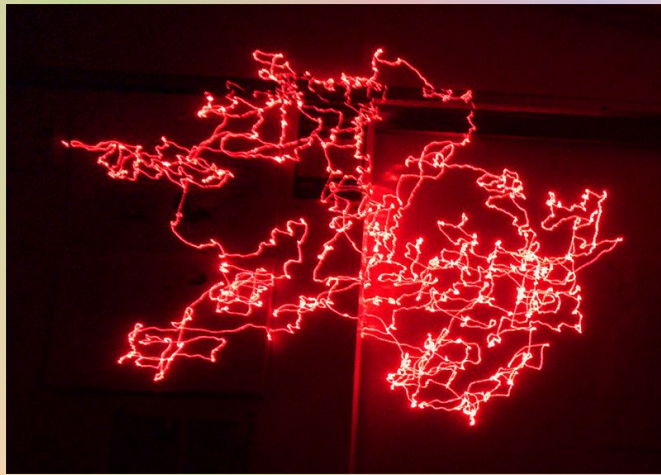
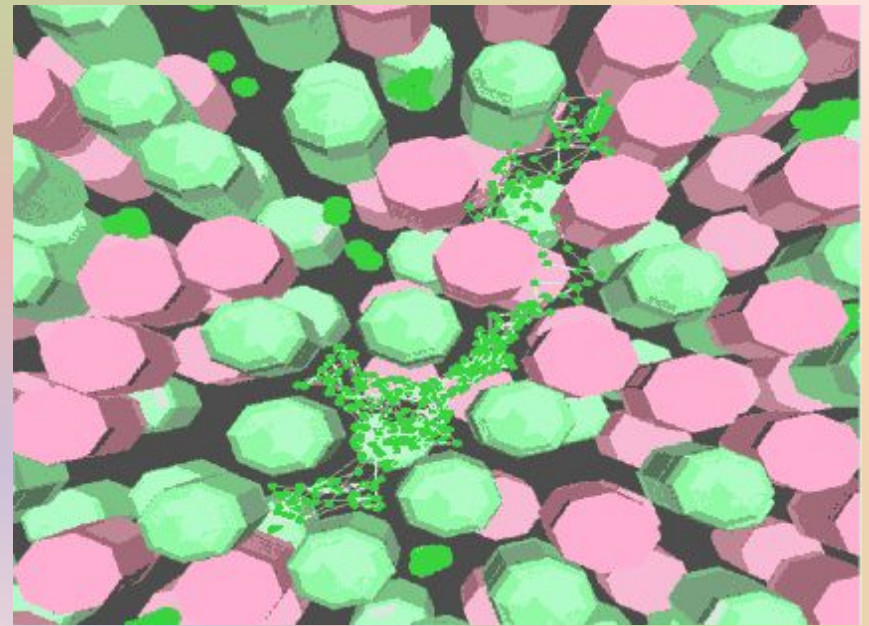
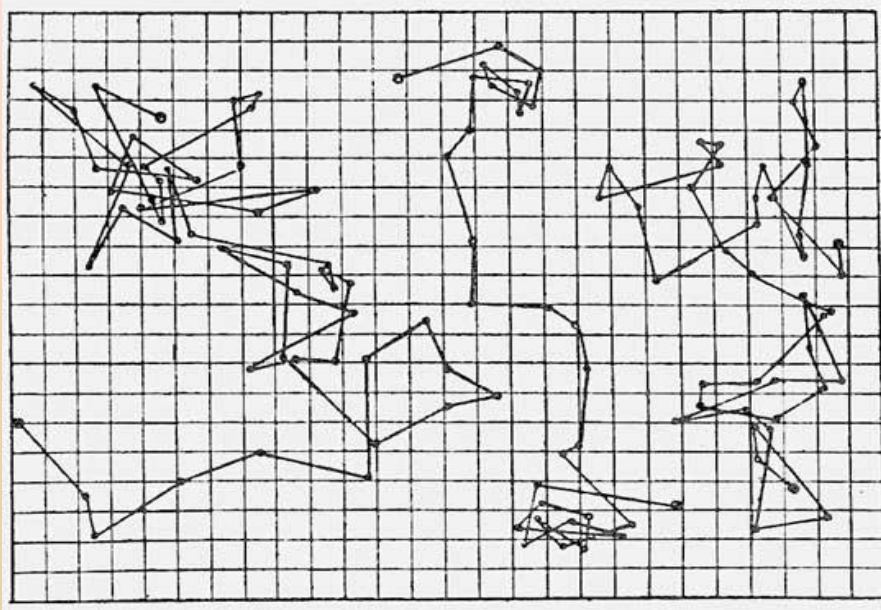


**Радиоактивность как  
свидетельство сложного  
строения атомов**

***В одном мгновенье видеть  
вечность,  
Огромный мир – в зерне песка,  
В единой горсти –  
бесконечность  
И небо - в чашечке цветка.***

*Уильям Блейк (1757-1827)*



**Броуновское движение**



**Диффузия**

*Предположение о том, что все тела состоят из мельчайших частиц было высказано древнегреческими философами Левкиппом и Демокритом около 2500 лет назад.*

*Эти частицы были названы **атомами**, что означает **неделимые**.*



**Демокрит**

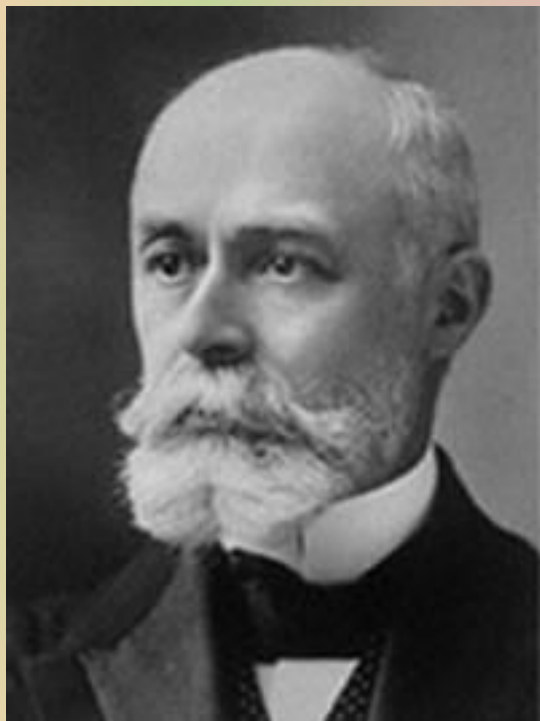


## *Работа Демокрита*

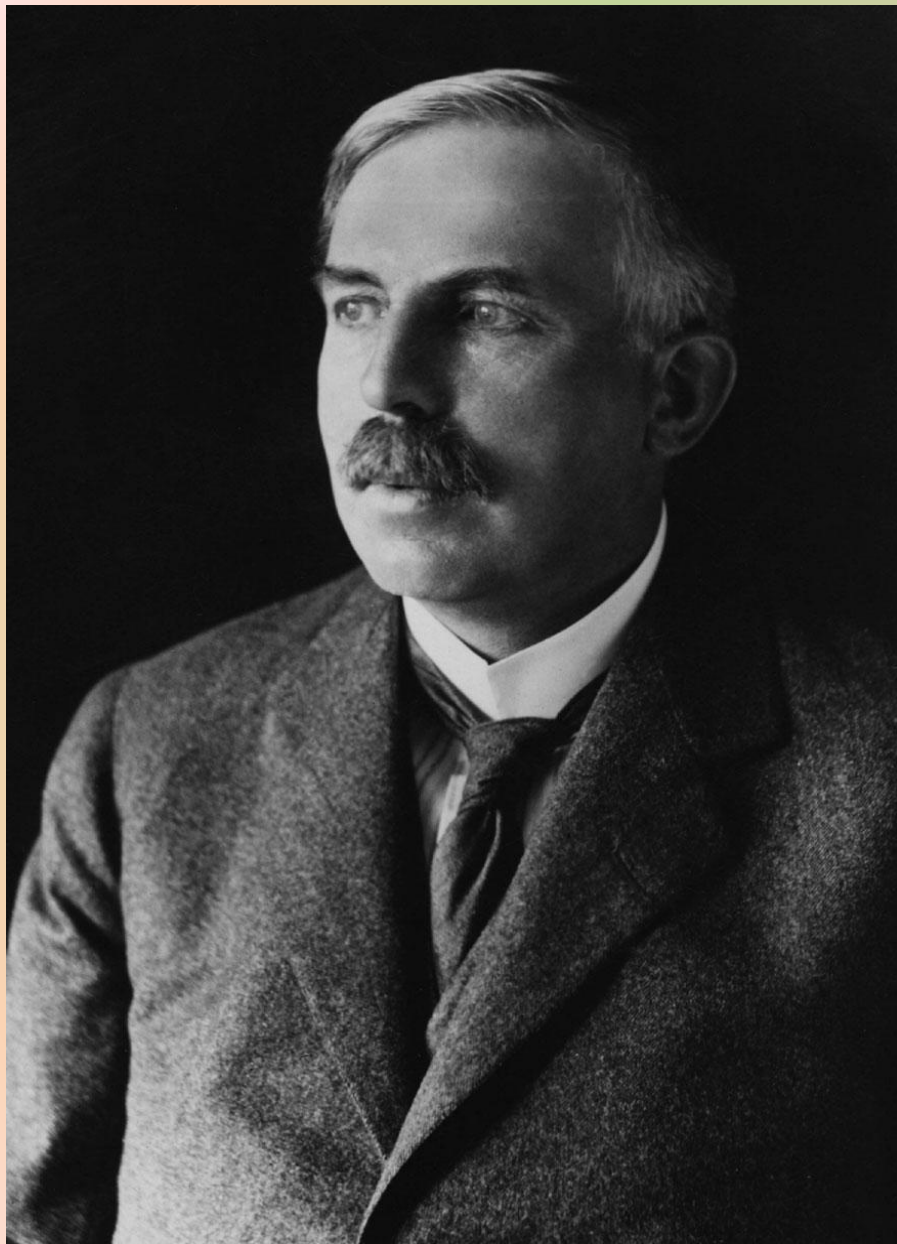
Демокрит – высказал идею, что все тела состоят из неделимых частиц – атомов

Первая модель: атом – твердое неделимое тело

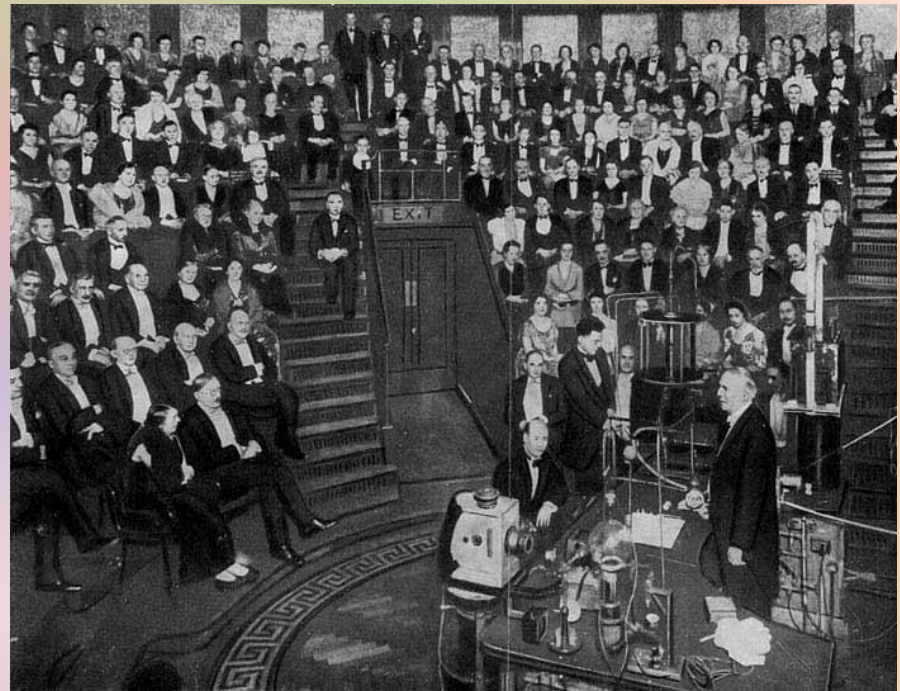
# 1896год



Антуан Анри  
Беккерель обнаружил  
лучи, которые назвал  
радиоактивными, а  
явление –  
радиоактивностью.



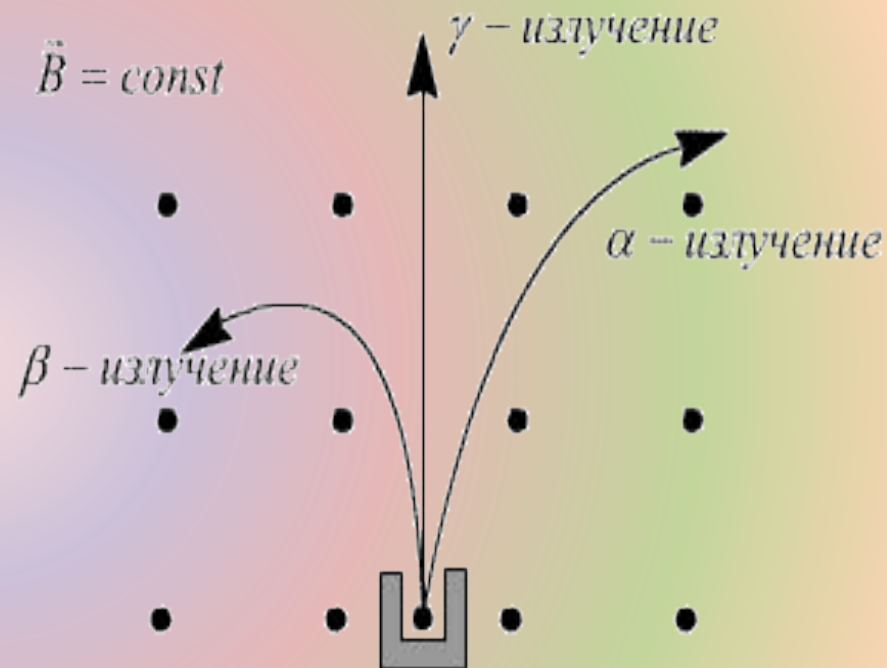
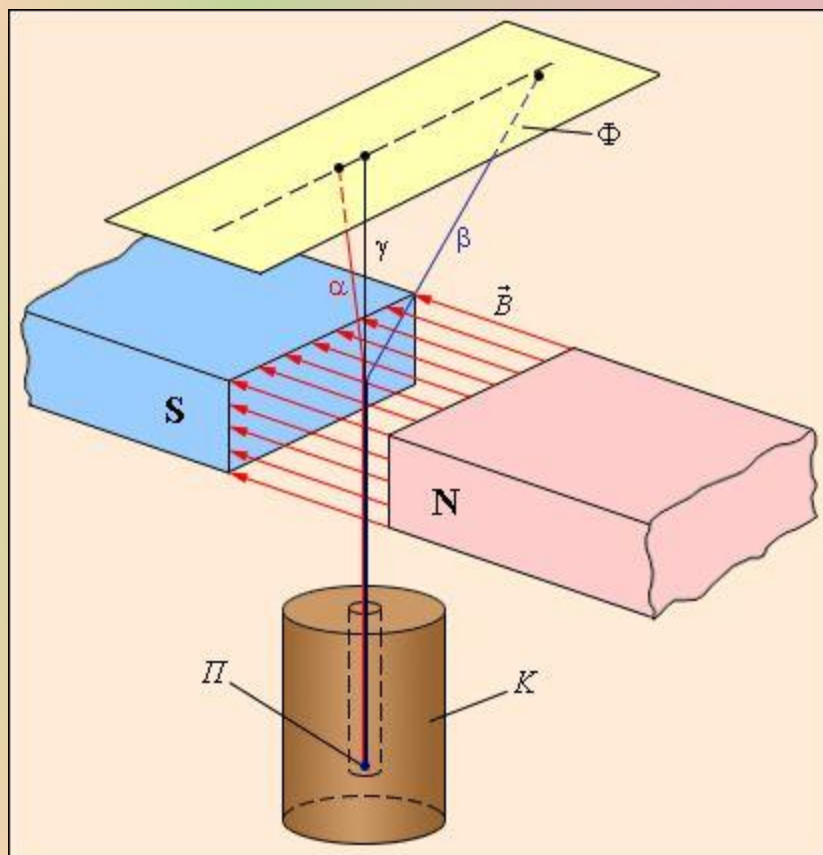
*Эрнест Резерфорд*



## *Лекция Резерфорда*

В 1899 году обнаружил,  
что радиоактивность  
имеет сложную  
структуру:  $\alpha$ - и  $\beta$ -лучи.

# Радиоактивное излучение

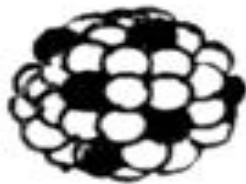


Самопроизвольное превращение атомного ядра, сопровождающееся испусканием заряженных частиц, нейтронов и фотонов, называется **радиоактивностью**.

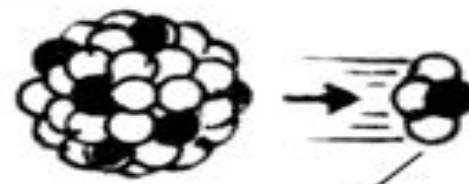


*Резерфорд предположил и позже доказал, что альфа-лучи – поток ядер атомов гелия*

### Альфа-распад

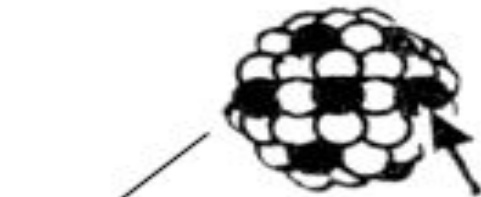


Ядро атома



Альфа-частица

### Бета-распад



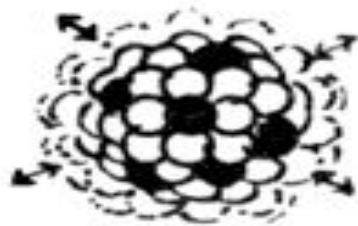
Ядро атома

Нейтрон

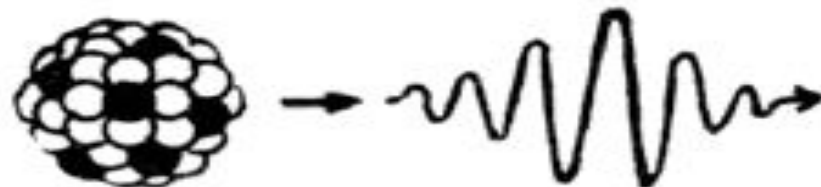


Протон

### Гамма-излучение



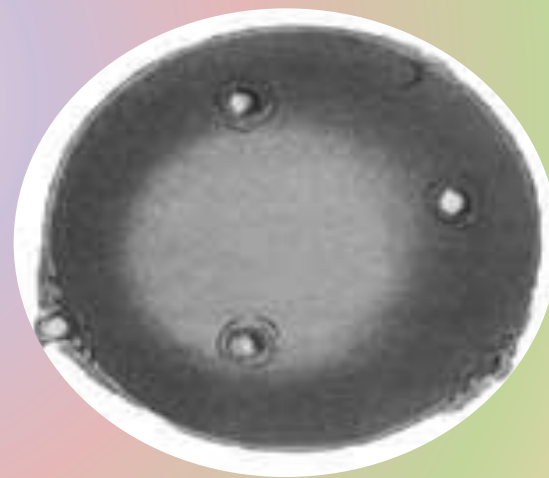
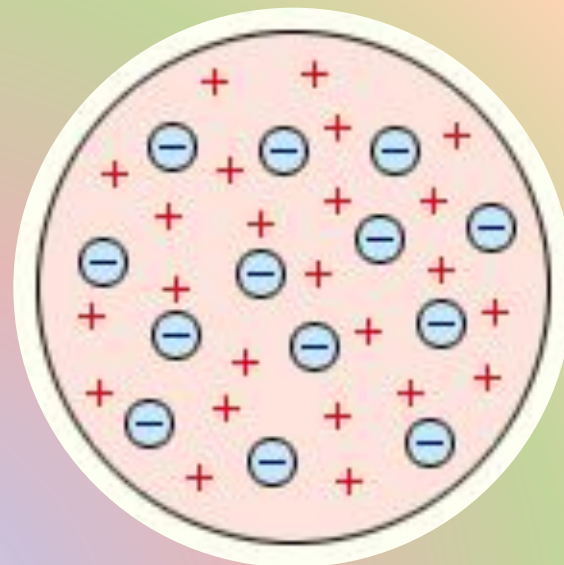
Возбуждённое ядро



Гамма-квант

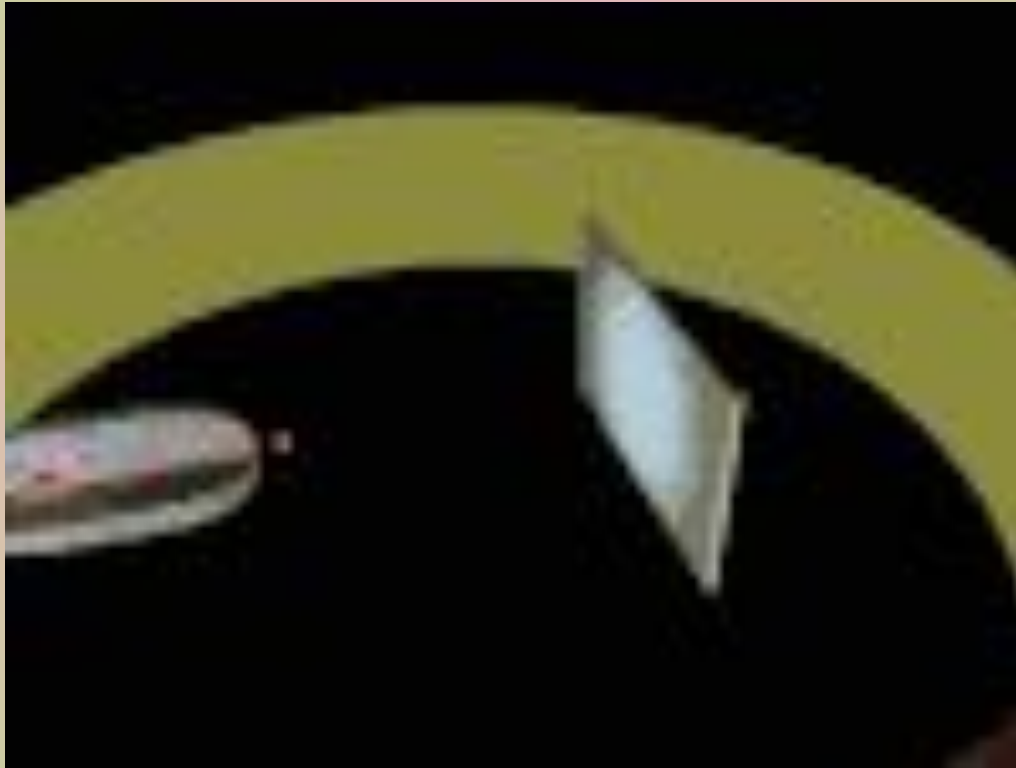


*Джозеф Джон  
Томсон*



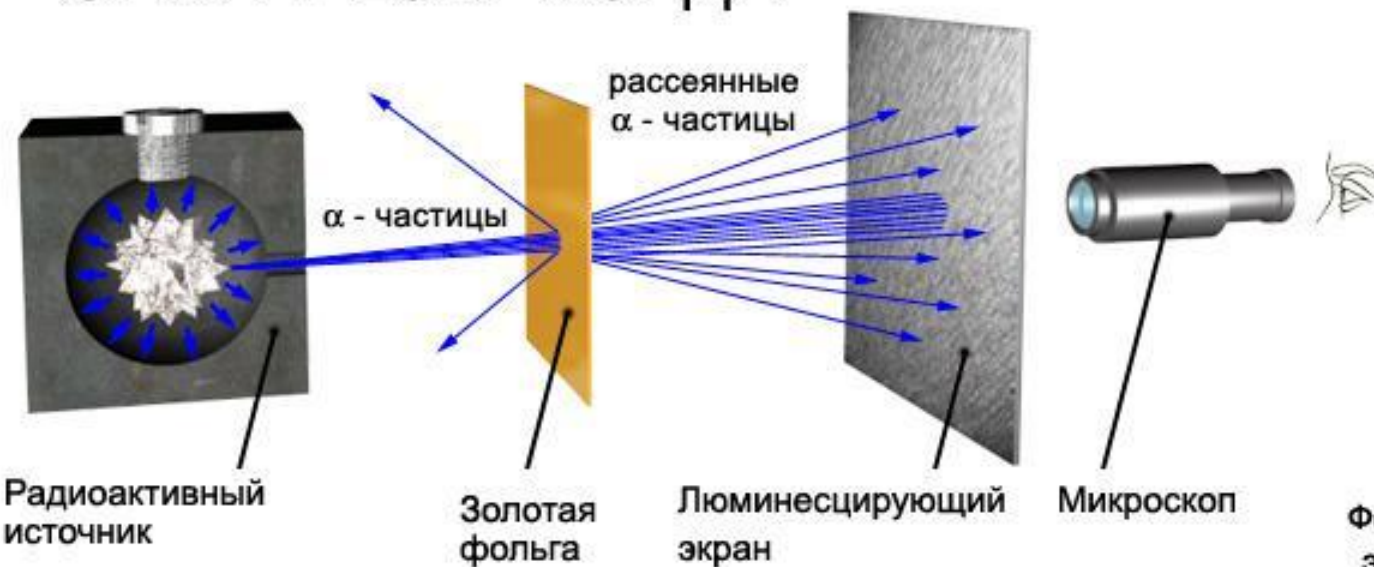
1903 год – открыл электрон и предложил вторую модель атома.

# Опыт Резерфорда

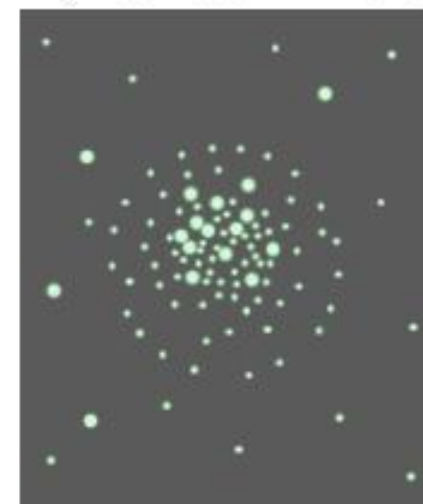


Метод сцинтилляций (вспышек)

# ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке  $\alpha$  - частиц и при ее внесении в поток



Каждая вспышка вызывается ударом  $\alpha$  - частицы об экран

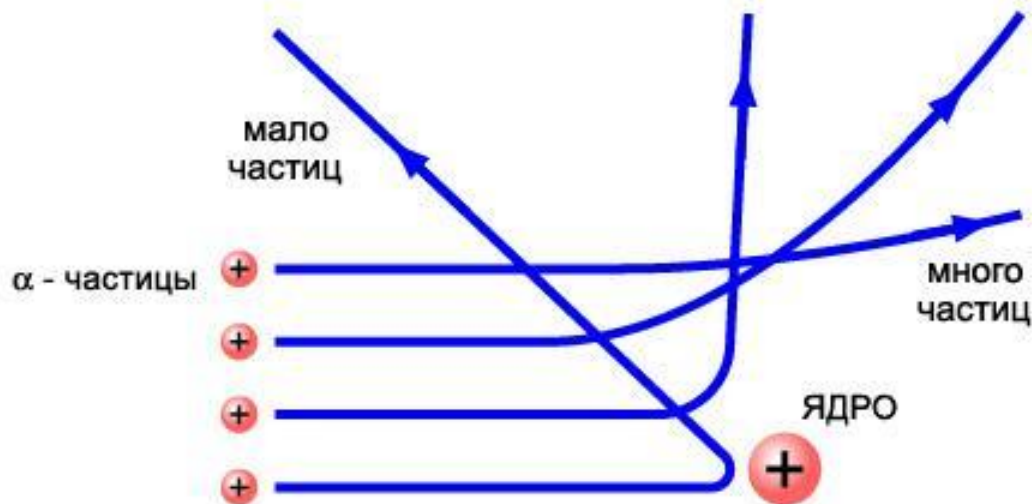
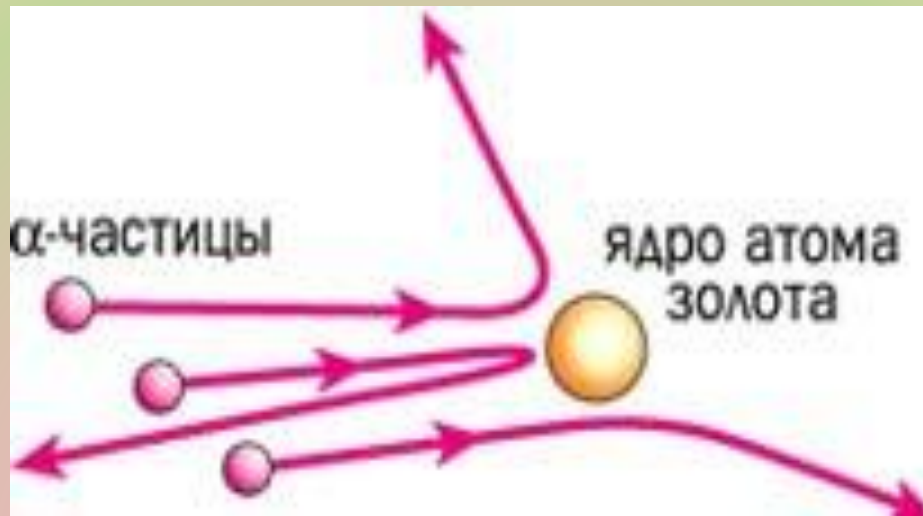
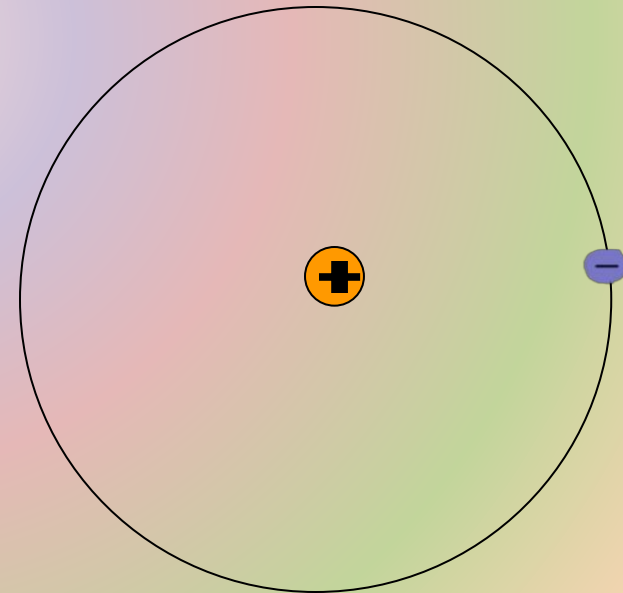


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  $\alpha$  - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ



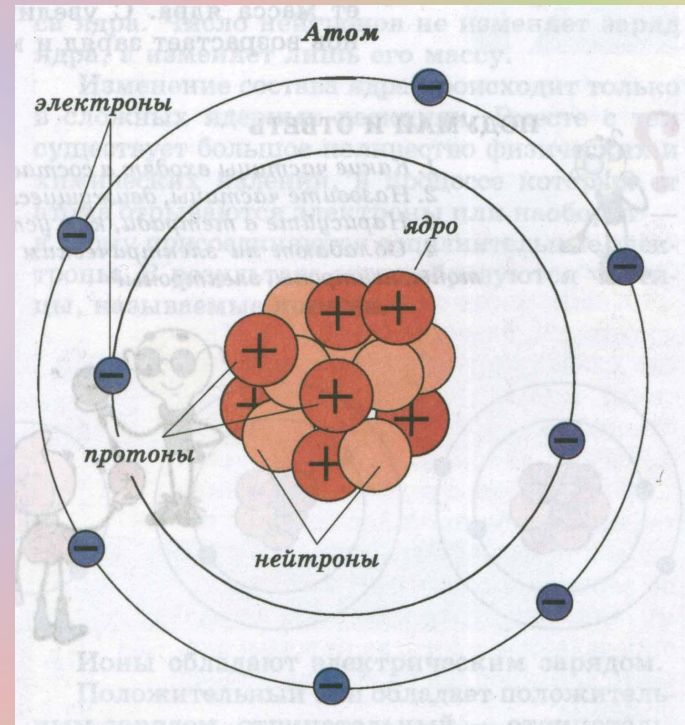
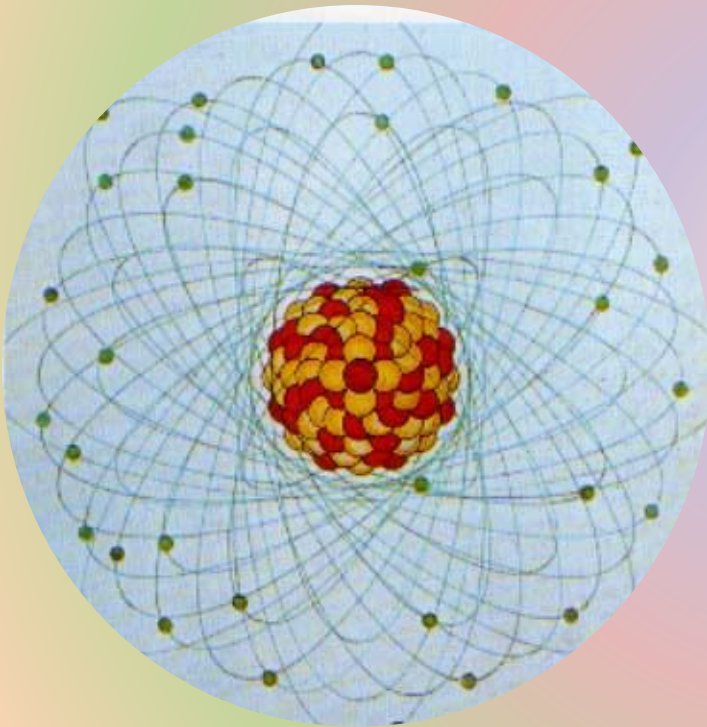
Как и почему  
проходят α-частицы  
сквозь атомы любого  
вещества?



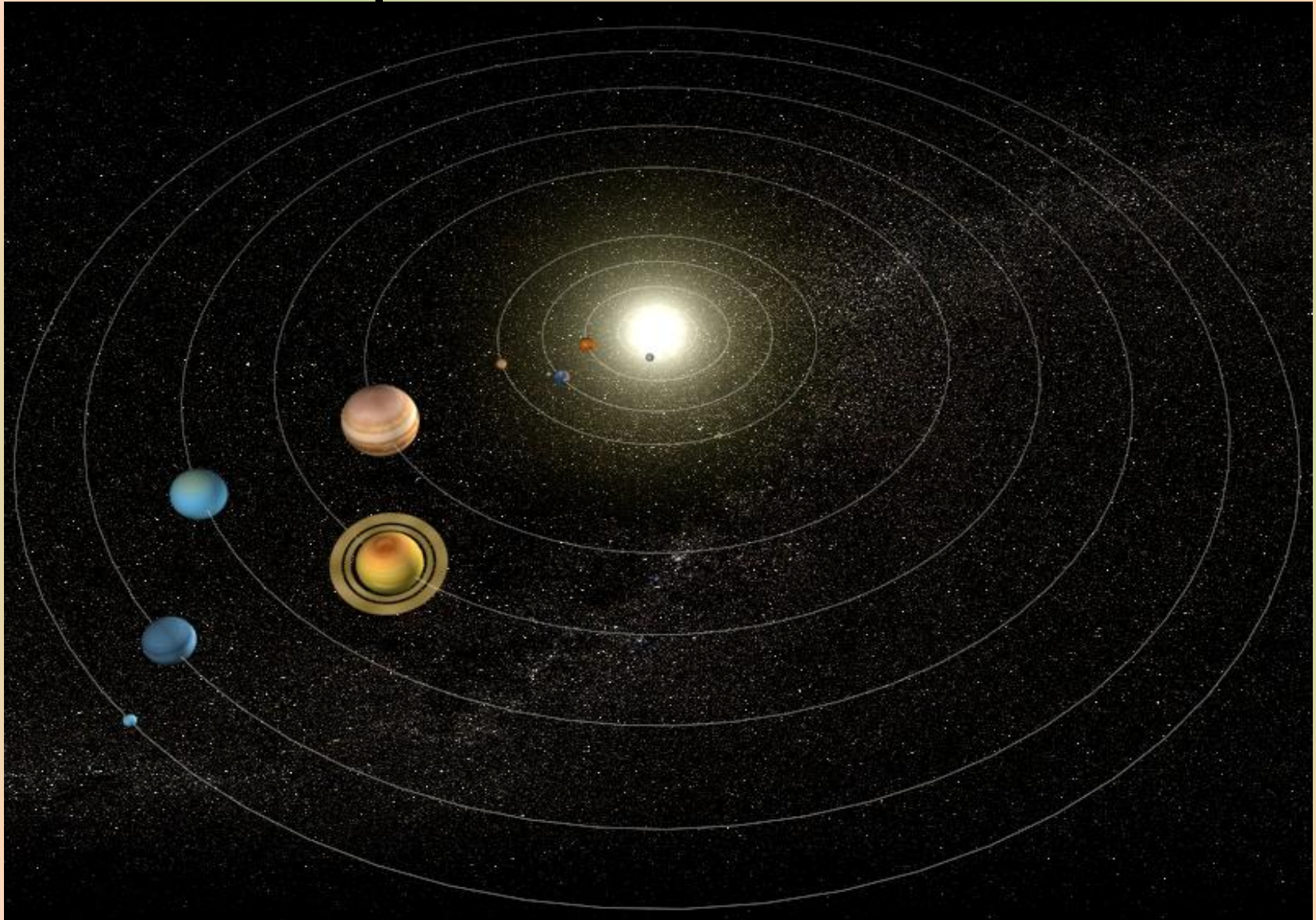
Планетарная (третья) модель атома

# Планетарная модель атома

Однажды Э.Резерфорд сказал: *“Теперь я знаю, как выглядит атом”*.

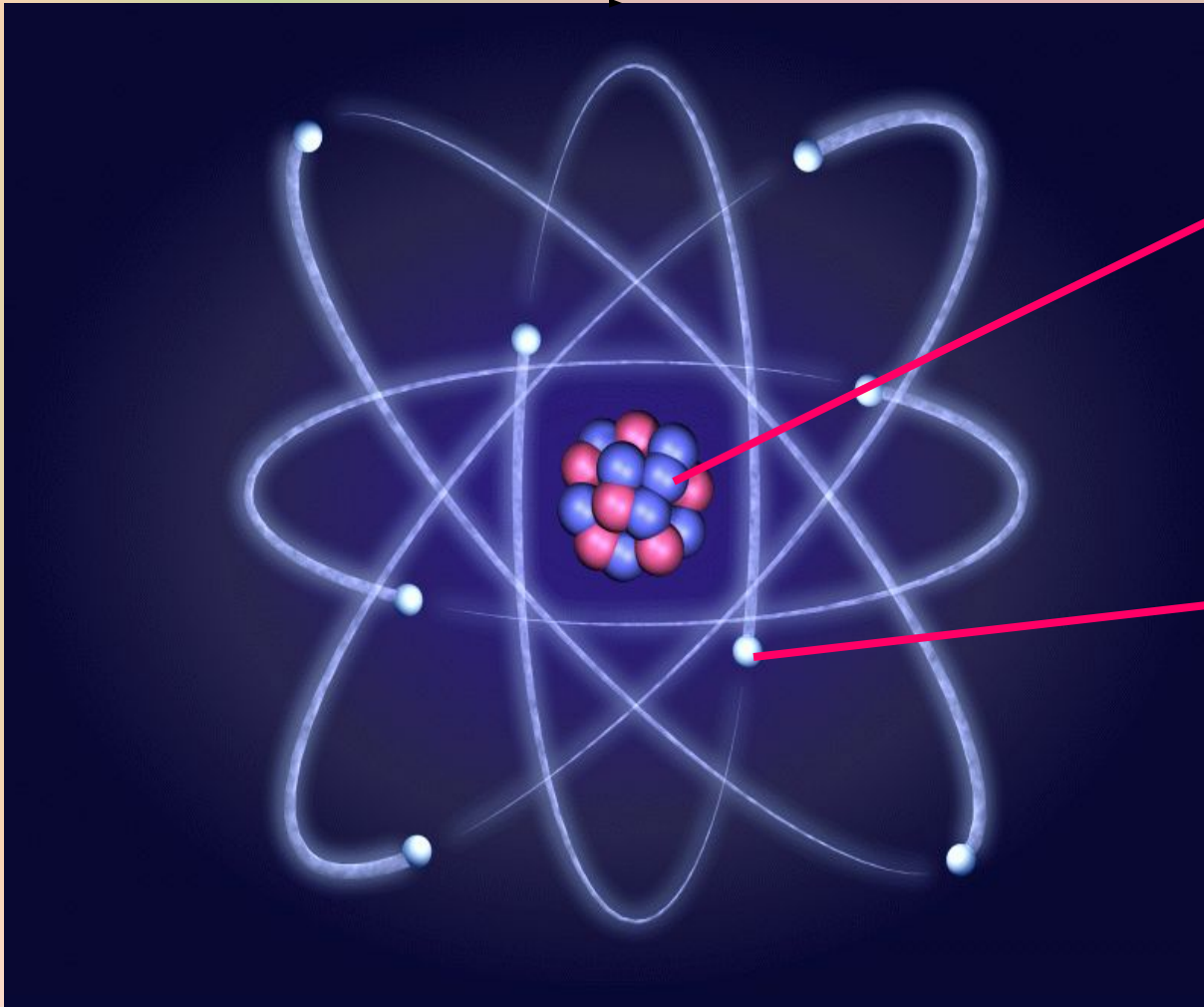


По строению атом похож...



на Солнечную систему!

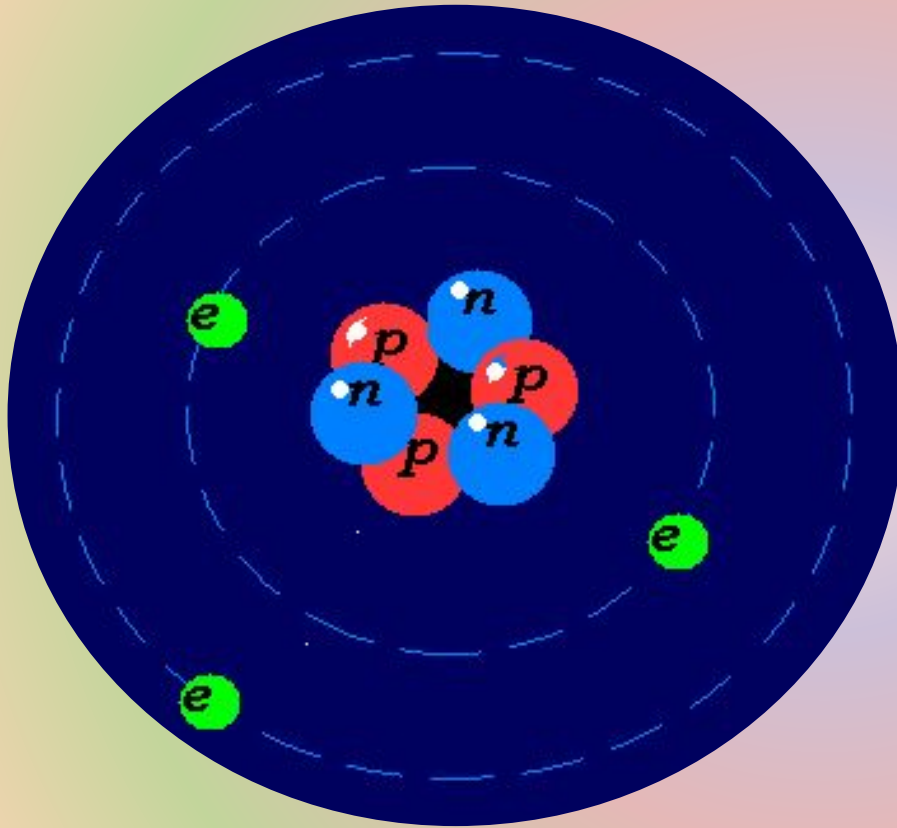
# Планетарная модель атома



- В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов
- Электроны вращаются вокруг ядра



# Упрощённая модель:



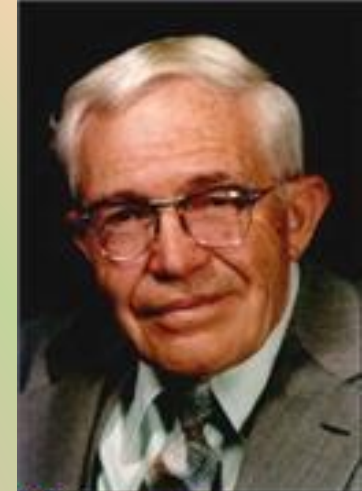
- **Химические свойства атома зависят от заряда его ядра**
- **Заряд ядра равен количеству протонов в нём**
- **Количество электронов равно количеству протонов в ядре**

# **Радиоактивные превращения**

После открытия планетарной  
модели атома, стало  
очевидно,  
**что именно ядро**  
**претерпевает**  
**изменения при**  
**радиоактивных**  
**превращениях.**

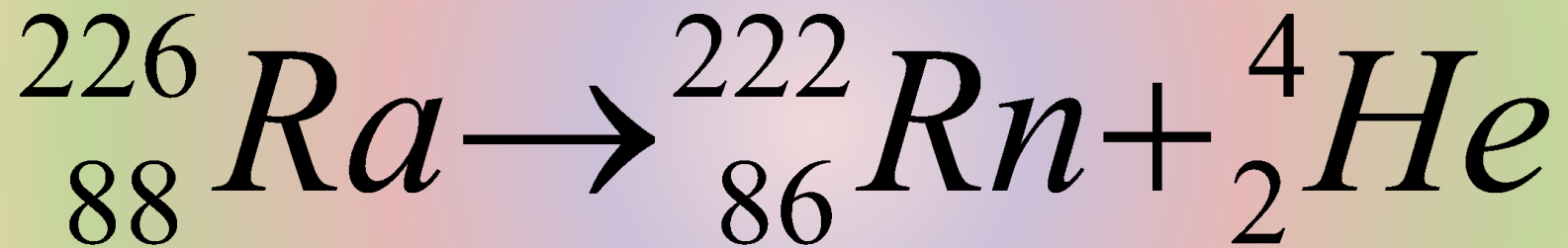


В 1903г.  
Э.Резерфорд и  
Фредерик Содди



Обнаружили ,что в  
процессе  $\alpha$ -распада  
радиоактивный элемент  
**радий** превращается в  
другой химический элемент –  
**радон**.

# $\alpha$ -распад



${}_2^4\text{He}$  - Это  $\alpha$ -частица

Число, стоящее перед  
буквенным обозначением ядра  
сверху,  
называется **массовым числом**,  
а снизу- **зарядовым числом**.



		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII		
								(H)			
1	1	<b>I</b> 1 <b>H</b> 1,01 ВОДОРОД								2 4,00 <b>He</b> ГЕЛИЙ	
2	2	<b>Li</b> 3 6,94 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 9,01 БЕРИЛЛИЙ	5 10,81 <b>B</b> БОР	6 12,01 <b>C</b> УГЛЕРОД	7 14,01 <b>N</b> АЗОТ	8 16,00 <b>O</b> КИСЛОРОД	9 19,00 <b>F</b> ФТОР	10 20,18 <b>Ne</b> НЕОН		
3	3	<b>Na</b> 11 22,99 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 24,31 МАГНИЙ	13 26,98 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ	14 28,09 <b>Si</b> КРЕМНИЙ	15 30,97 <b>P</b> ФОСФОР	16 32,06 <b>S</b> СЕРА	17 35,45 <b>Cl</b> ХЛОР	18 39,95 <b>Ar</b> АРГОН		
4	4	<b>K</b> 19 39,10 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> 21 44,96 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> 22 47,88 ТИТАН	<b>V</b> 23 50,94 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> 24 52,00 ХРОМ	<b>Mn</b> 25 54,94 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> 26 55,85 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> 27 58,93 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> 28 58,70 НИКЕЛЬ
4	5	<b>Cu</b> 29 63,55 МЕДЬ	<b>Zn</b> 30 65,38 ЦИНК	31 69,72 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ	32 72,59 <b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ	33 74,92 <b>As</b> МЫШЬЯК	34 78,96 <b>Se</b> СЕЛЕН	35 79,90 <b>Br</b> БРОМ	36 83,80 <b>Kr</b> КРИПТОН		
5	6	<b>Rb</b> 37 85,47 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 38 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> 39 88,91 ИТТРИЙ	<b>Zr</b> 40 91,22 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> 41 92,91 НИОБИЙ	<b>Mo</b> 42 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> 43 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> 44 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> 45 102,91 РОДИЙ	<b>Pd</b> 46 106,42 ПАЛЛАДИЙ
5	7	<b>Ag</b> 47 107,87 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> 48 112,41 КАДМИЙ	49 114,82 <b>In</b> ИНДИЙ	50 118,69 <b>Sn</b> ОЛОВО	51 121,75 <b>Sb</b> СУРЬМА	52 127,60 <b>Te</b> ТЕЛЛУР	53 126,90 <b>I</b> ИОД	54 131,30 <b>Xe</b> КСЕНОН		
6	8	<b>Cs</b> 55 132,91 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 56 137,33 БАРИЙ	<b>La</b> 57 138,91 ЛАНТАН	<b>Hf</b> 72 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> 73 180,95 ТАНТАЛ	<b>W</b> 74 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> 75 186,21 РЕНИЙ	<b>Os</b> 76 190,20 ОСМИЙ	<b>Ir</b> 77 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> 78 195,09 ПЛАТИНА
6	9	<b>Au</b> 79 196,97 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> 80 200,59 РТУТЬ	81 204,37 <b>Tl</b> ТАЛЛИЙ	82 207,20 <b>Pb</b> СВИНЕЦ	83 208,98 <b>Bi</b> ВИСМУТ	84 [209] <b>Po</b> ПОЛОНИЙ	85 [210] <b>At</b> АСТАТ	86 [222] <b>Rn</b> РАДОН		
7	10	<b>Fr</b> 87 [223] ФРАНЦИИ	<b>Ra</b> 88 226,02 РАДИЙ	<b>Ac</b> 89 [227] АКТИНИЙ	104 [261] <b>Ku</b> КУРЧАТОВИЙ	105 [261] <b>Ns</b> НИЛЬСБОРИЙ	106 [263] <b>Sg</b> СИБОРГИЙ	107 [262] <b>Bh</b> БОРИЙ	108 [265] <b>Hs</b> ХАССИЙ	109 [286] <b>Hs</b> МЕЙТНЕРИЙ	



\* ЛАНТАНОИДЫ

58 Ce 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 НЕОДИМ	61 Pm [145] ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,40 САМАРИЙ	63 Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,93 ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 ЭРБИЙ	69 Tm 168,93 ТУЛИЙ	70 Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	71 Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-------------------------------

\*\* АКТИНОИДЫ

90 Th 232,04 ТОРИЙ	91 Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,03 УРАН	93 Np 237,05 НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] АМЕРИЦИЙ	96 Cm [247] КЮРИЙ	97 Bk [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [261] КАЛИФОРНИЙ	99 Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm [257] ФЕРМИЙ	101 Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	102 (No) [255] НОБЕЛИЙ	103 (Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

- s - элементы
- p - элементы
- d - элементы
- f - элементы

- **Массовое число ядра атома данного химического с точностью до целых чисел равно числу атомных единиц массы, содержащихся в массе этого ядра.**

Обозначается **A**

- **Зарядовое число равно заряду ядра, выраженному в элементарных электрических зарядах.**

Обозначается **Z**



# Оба эти числа

- Всегда целые
- Положительные
- Не имеют наименования
- Указывают, **во сколько раз** больше единичного

# Формула заряда атомного ядра

$$q_{\text{я}} = Ze$$

$Z$  – число протонов в ядре,  
 $e$  – элементарный заряд.

# **Законы сохранения массового числа и заряда.**

***Массовое число и заряд  
распадающегося ядра  
атома равны  
соответственно сумме  
массовых чисел и сумме  
зарядов ядер атомов,  
образовавшихся в  
результате этого***