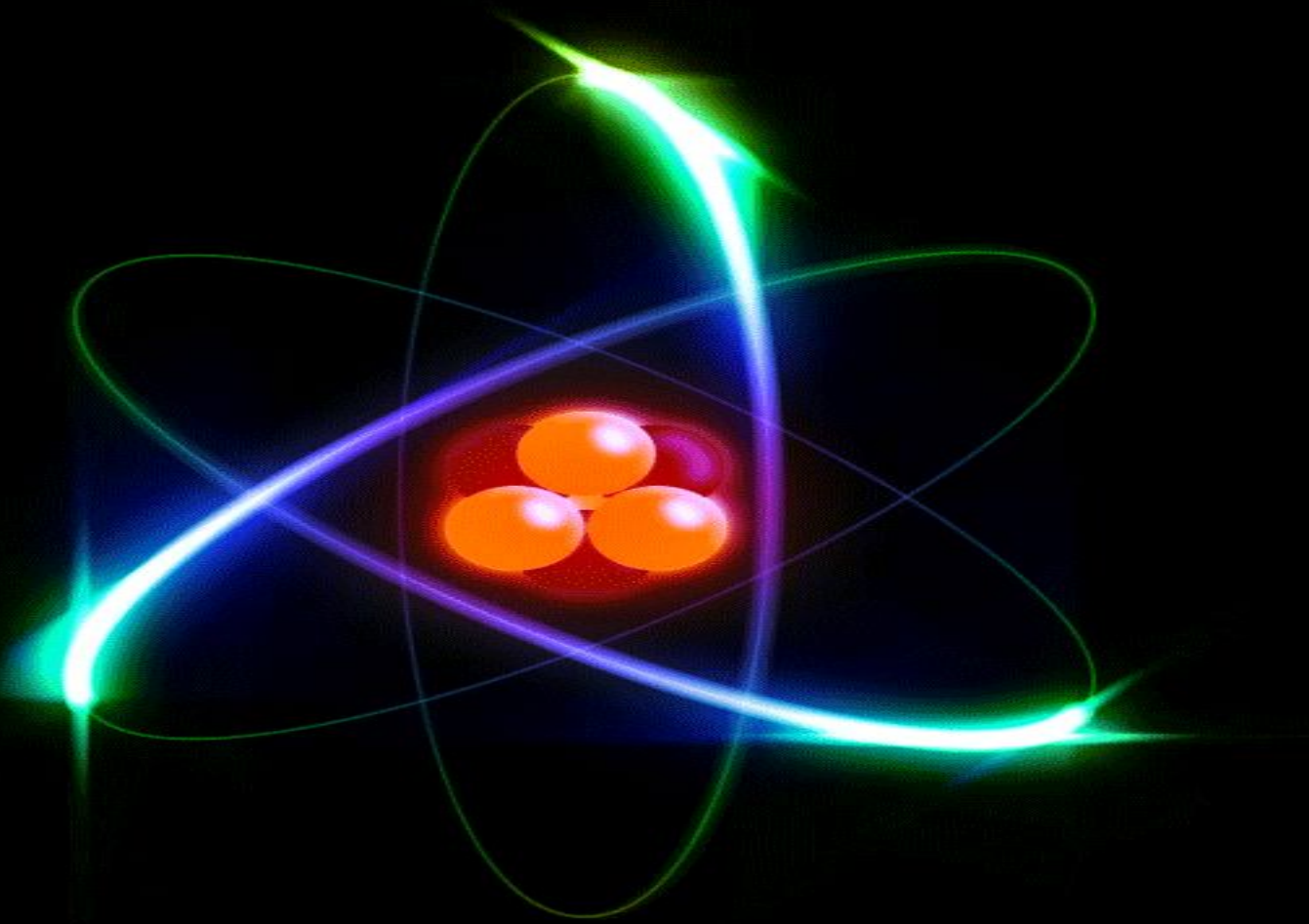
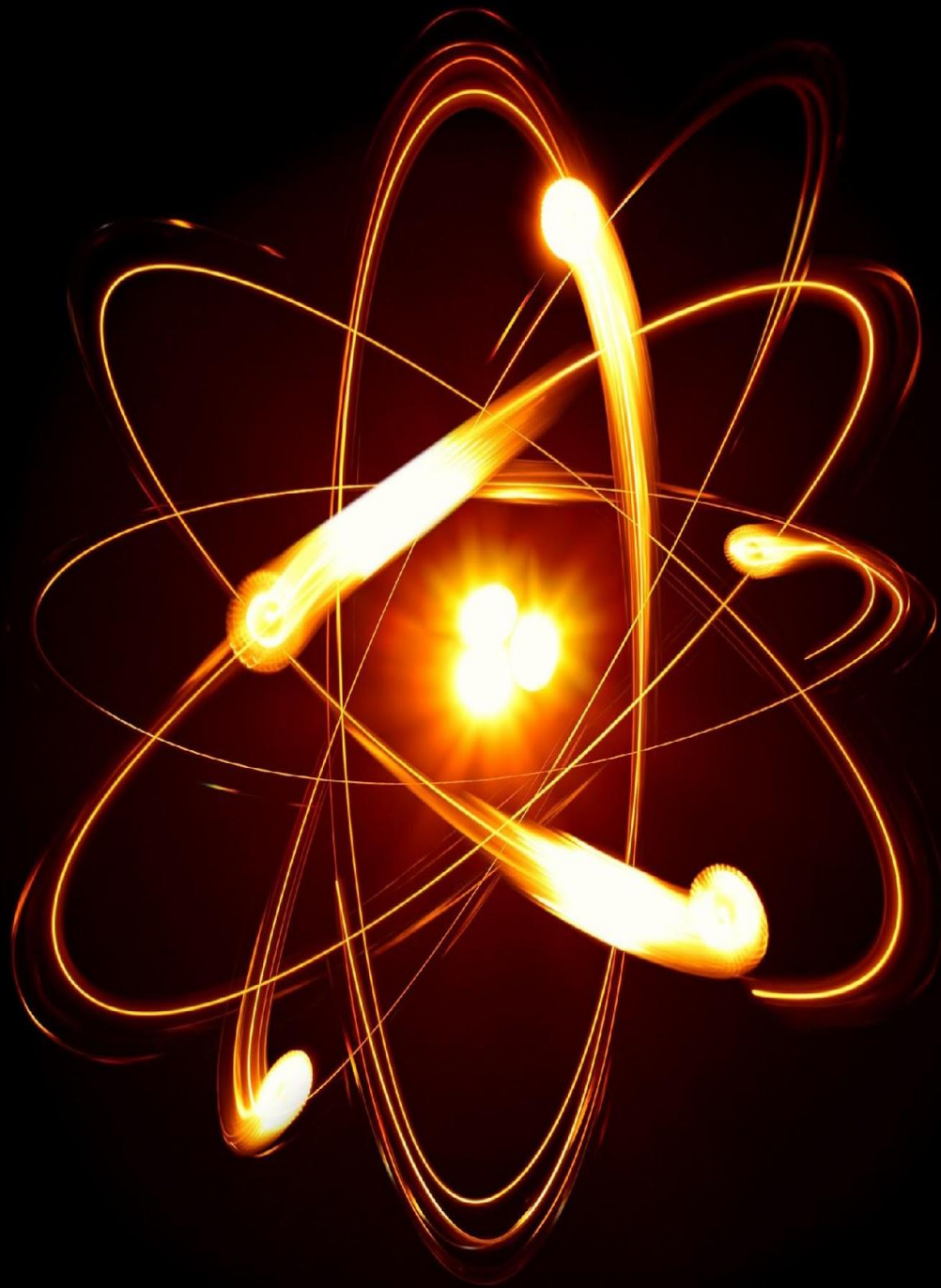


# РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ФИЗИКЕ В 11 КЛАССЕ

по теме «Радиоактивность. Виды  
радиоактивных излучений»



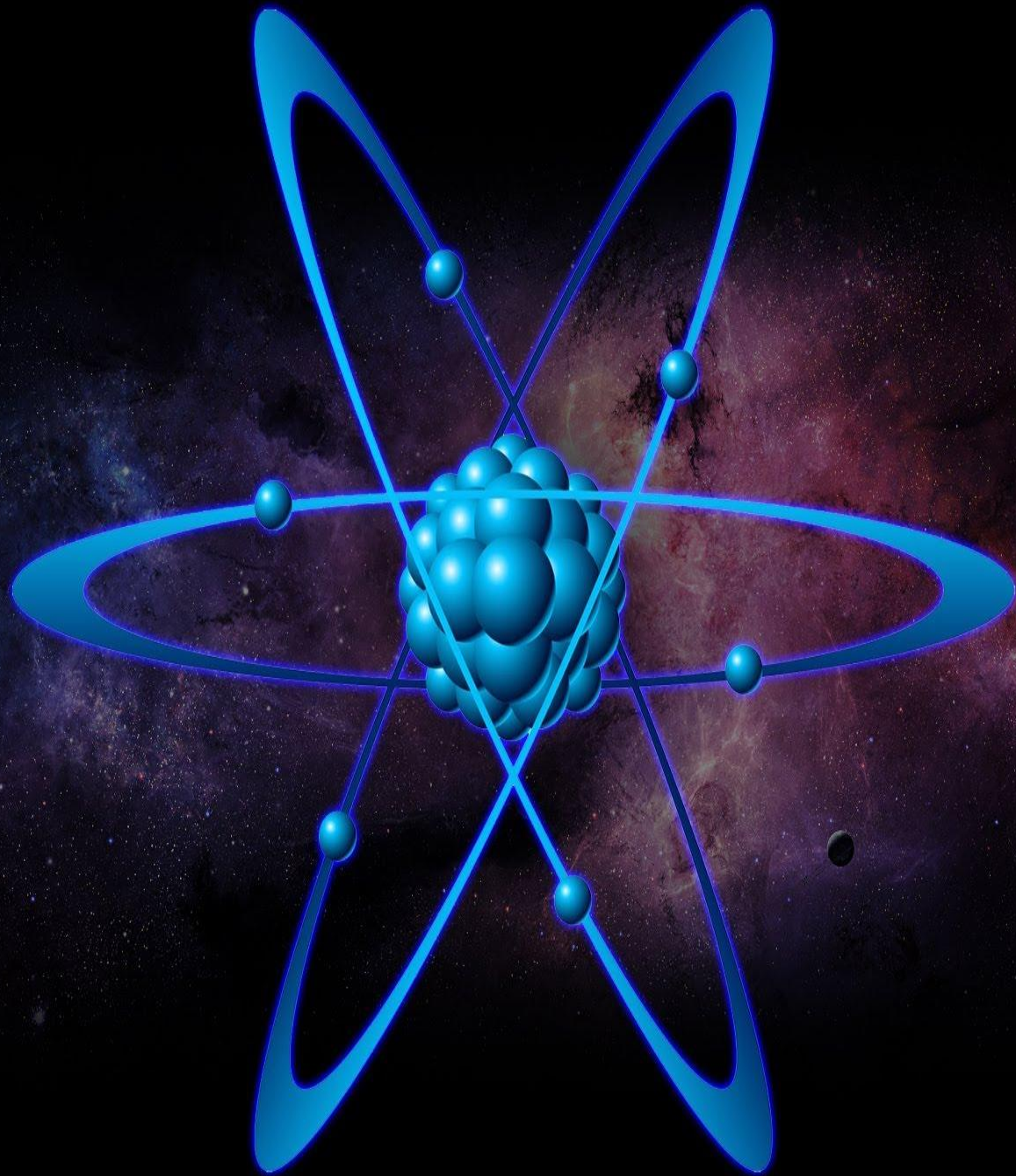


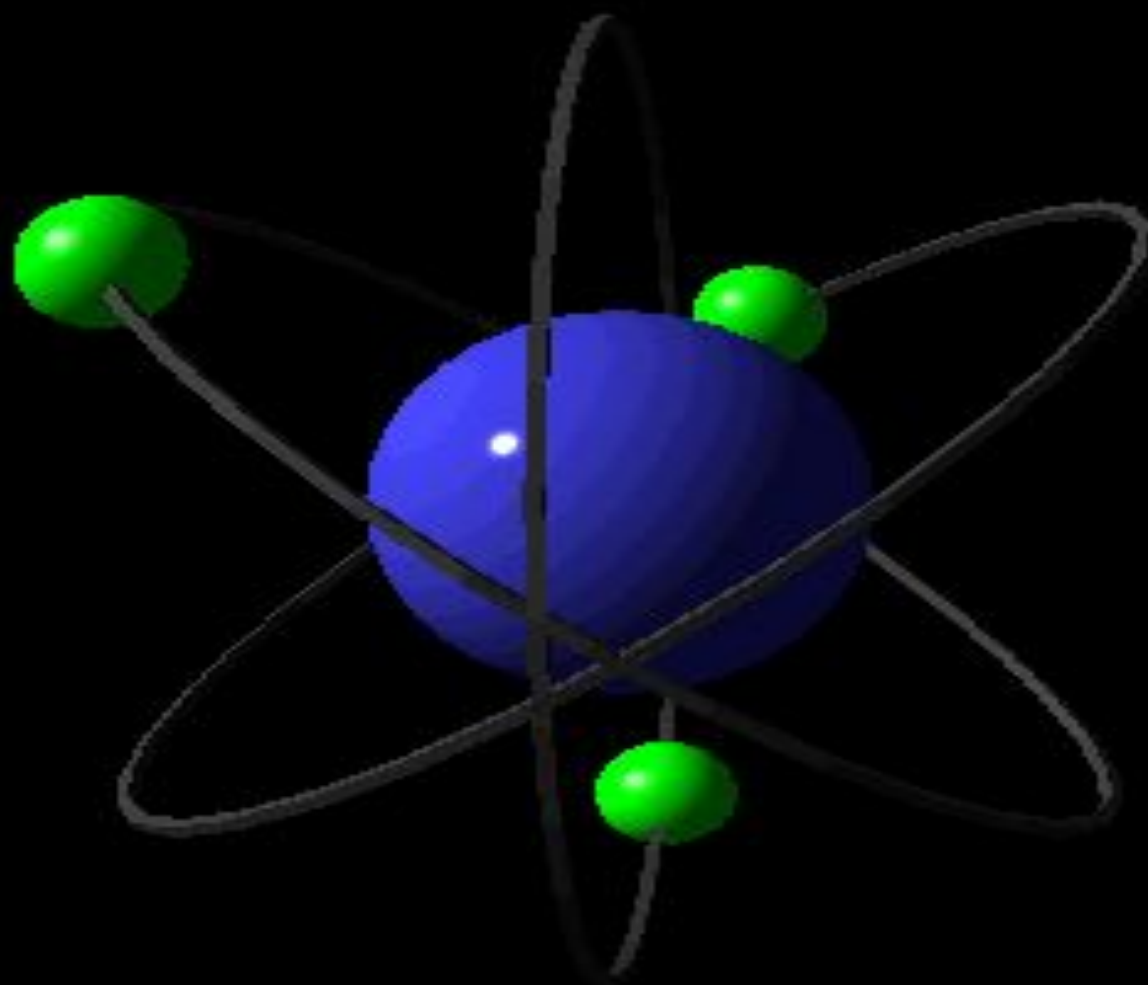


H

.







## Вспомним изученное ранее:

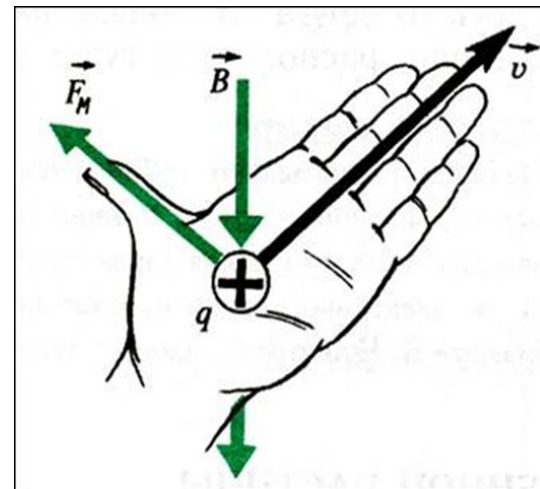
*Что происходит с заряженной частицей, влетевшей в магнитное поле?*

Со стороны магнитного поля на движущуюся заряженную частицу действует *сила Лоренца*

$$F_L = q_0 \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

*Как определить направление силы Лоренца?*

Направление силы Лоренца определяется по *правилу левой руки*.



# Вспомним изученное ранее:

## *Каково строение атомного ядра?*

- ядра всех химических элементов состоят из *нуклонов*: протонов и нейтронов

## *Чему равно число протонов в ядре?*

- число протонов в ядре равно порядковому номеру элемента в таблице Менделеева и называется **зарядовым числом  $Z$**

## *Как условно обозначаются ядра химических элементов?*



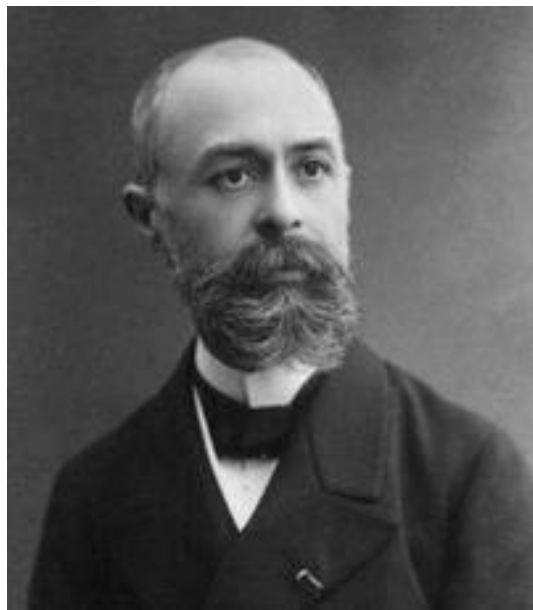
$Z$  – зарядовое число, которое показывает число протонов в ядре (порядковый номер в таблице Менделеева)

$A$  – массовое число, которое показывает :

- число нуклонов в ядре  $A = N + Z$  , где  $N$  – число нейтронов в ядре



# Открытие радиоактивности



**Антуан Анри  
Беккерель**  
(1852-1908)

Явление радиоактивности было открыто французским учёным А. Беккерелем в 1896 г.

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

# Открытие радиоактивности



В первых исследованиях радиоактивности самое активное участие приняли супруги *Пьер Кюри и Мария Склодовская-Кюри*: они обнаружили излучение *тория и актиния*, а также открыли новые радиоактивные химические элементы *полоний и радий*.

Позже выяснилось, что все химические элементы с порядковым номером более 83, то есть расположенные в таблице Менделеева после свинца, являются радиоактивными. В природе существует только **272** стабильных атомных ядра.

Естественная радиоактивность химических элементов не зависит от внешних условий.

**Подготовьте в тетради таблицу и заполните её во время урока**

<b>Излучение</b>	<b>Заряд</b>	<b>Свойства излучения (ионизирующая и проникающая способность, отклонение электрическими и магнитными полями)</b>	<b>Природа излучения</b>
<b><math>\alpha</math></b>			
<b><math>\beta</math></b>			
<b><math>\gamma</math></b>			

# Изучение радиоактивности



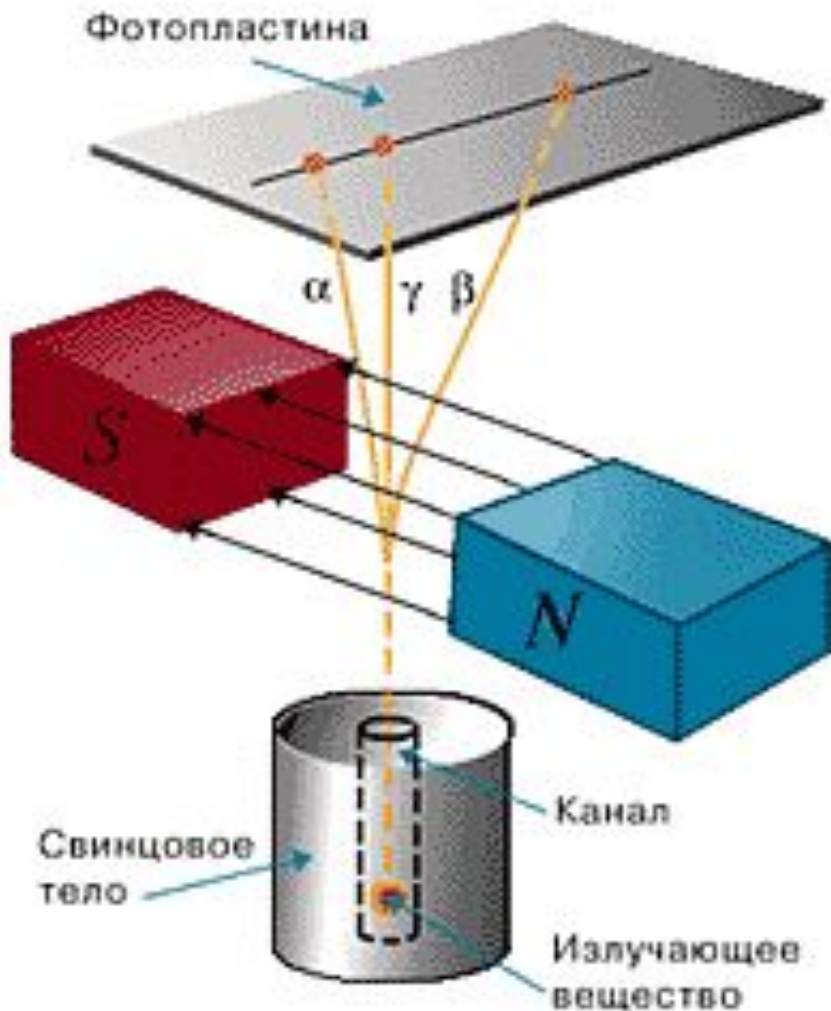
В 1899 году английский учёный Эрнест Резерфорд обнаружил, что в состав радиоактивного излучения входит два вида излучения, которые он назвал *альфа-лучи* и *бета-лучи*



В 1900 году французский учёный Поль Виллард открыл третий вид радиоактивного излучения - *гамма-лучи*.

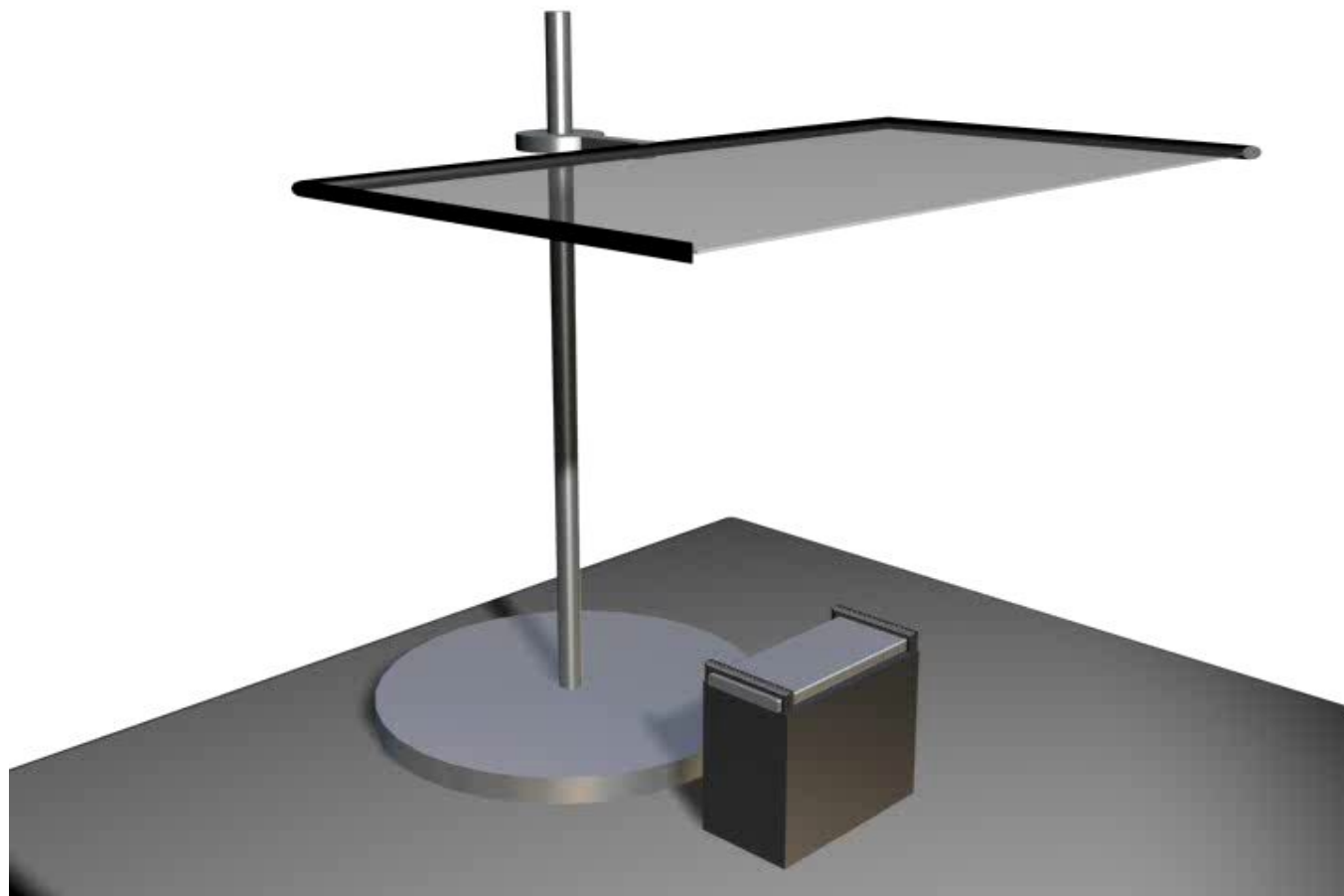
Учёные обнаружили, что при действии магнитного поля на излучение радия одни лучи отклоняются, а другие нет.

# Эксперимент, доказывающий, что радиоактивное излучение имеет сложный состав:



Пучок радиоактивного излучения радия выходит из узкого отверстия толстостенного свинцового сосуда с крупницей радия на дне. Проходя через магнитное поле, излучение фиксируется фотопластинкой. Было известно, что магнитное поле отклоняет только заряженные летящие частицы, причем положительные и отрицательные в разные стороны.

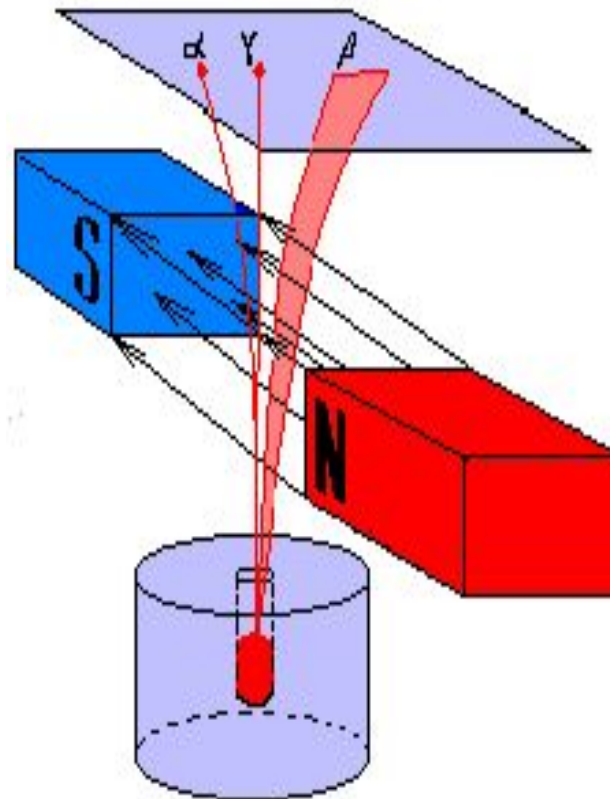
# Опыт Резерфорда по исследованию радиоактивного излучения



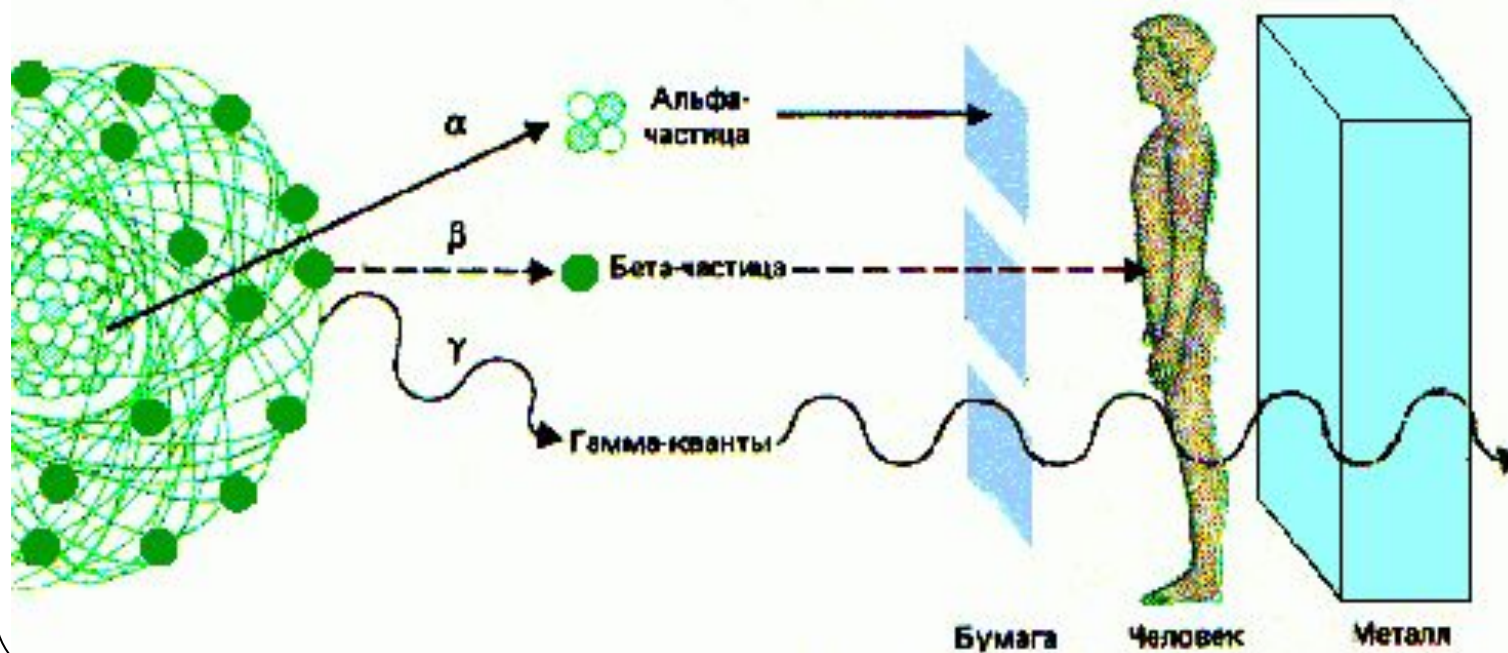
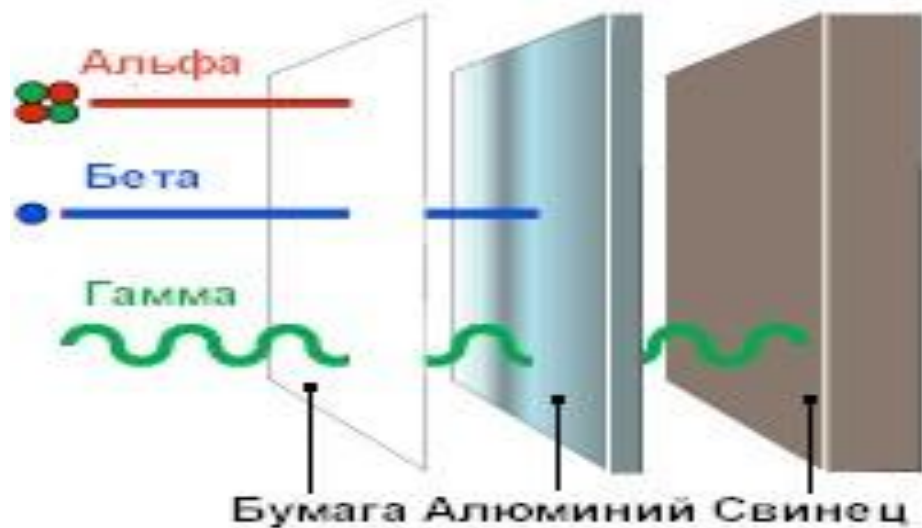
# Виды радиоактивного излучения

Радиоактивные излучения делятся на три вида:

- 1) *Альфа-излучение ( $\alpha$ -излучение)*
- 2) *Бета-излучение ( $\beta$ -излучение)*
- 3) *Гамма-излучение ( $\gamma$ -излучение)*



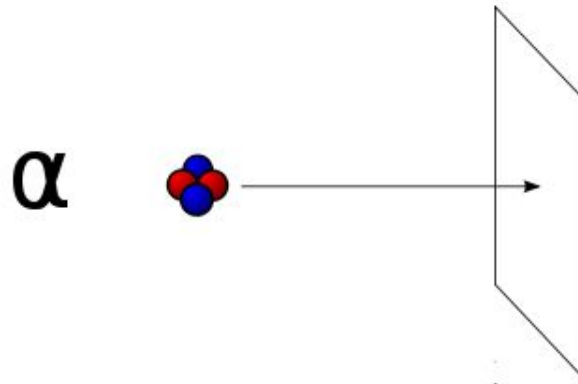
# Проникающая способность радиоактивных излучений





# Альфа-излучение

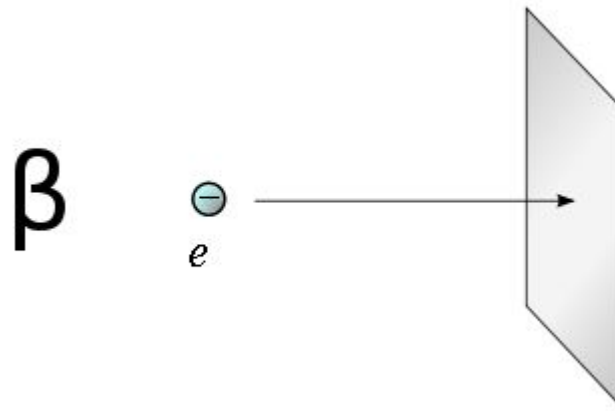
Альфа-излучение ( $\alpha$ -излучение) – это поток положительно заряженных  $\alpha$ -частиц (ядер гелия), летящих со скоростью 14000-20000 км/с.



**Свойства:** альфа-излучение слабо отклоняется электрическими и магнитными полями, проявляет сильную ионизирующую способность, но малую проникающую способность. Радиационный риск при внешнем облучении такими альфа-частицами отсутствует. Однако проникновение альфа-активных радионуклидов внутрь тела, когда облучению подвергаются непосредственно ткани организма, весьма опасно для здоровья.

# Бета-излучение

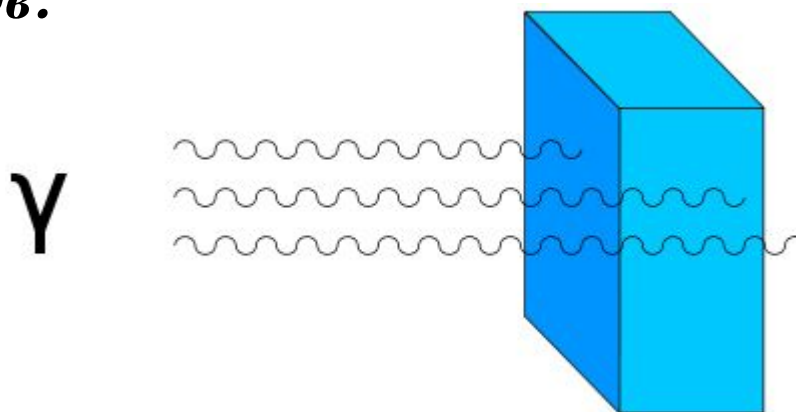
Бета-излучение ( $\beta$ -излучение) – это поток электронов, летящих со скоростью близкой к скорости света (0,999 с).



Свойства: бета-излучение сильно отклоняется электрическими и магнитными полями, проявляет большую проникающую способность, а ионизирующая способность в 2 раза меньше, чем у альфа-излучения

# Гамма-излучение

Гамма-излучение ( $\gamma$ -излучение) — электромагнитное излучение с длиной волны менее  $10^{-10}$  м, имеющее ярко выраженные корпускулярные свойства, то есть являющееся потоком  $\gamma$ -квантов.



**Свойства:** гамма-излучение не отклоняется электрическими и магнитными полями, ионизирующая способность относительно небольшая, проявляет очень большую проникающую способность: пробег в воздухе — несколько сот метров, в свинце — до 5 см, тело человека пронизывают насквозь.

# Радиоактивные превращения

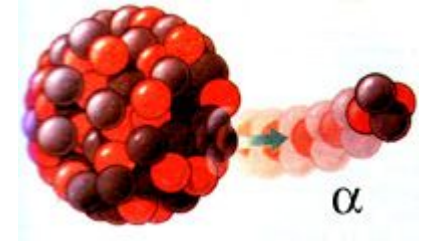
Английскими физиками Эрнестом Резерфордом и Фредериком Содди было доказано, что во всех радиоактивных процессах происходят взаимные превращения атомных ядер химических элементов.

**Естественная радиоактивность – самопроизвольное превращение ядер некоторых химических элементов в ядра других химических элементов, которое сопровождается выбросом частиц и электромагнитным излучением.**

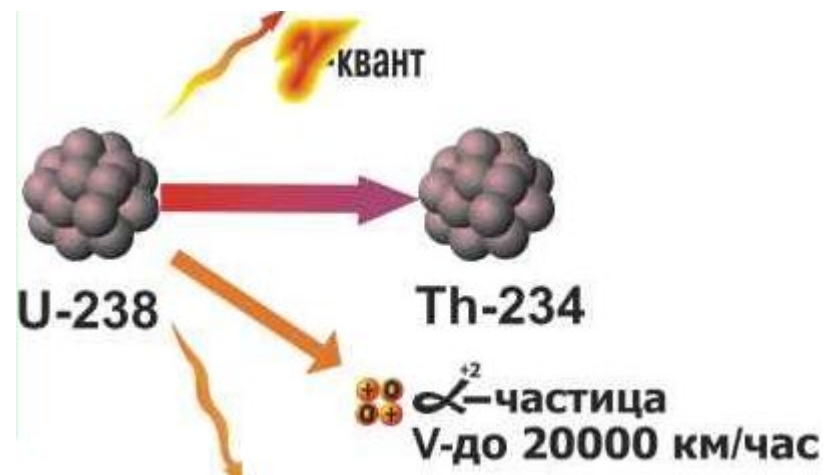
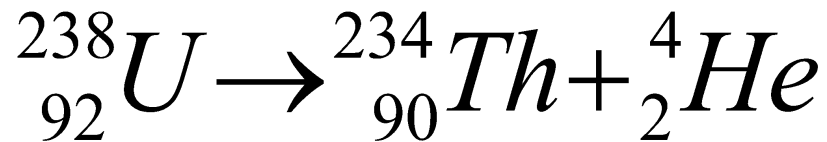
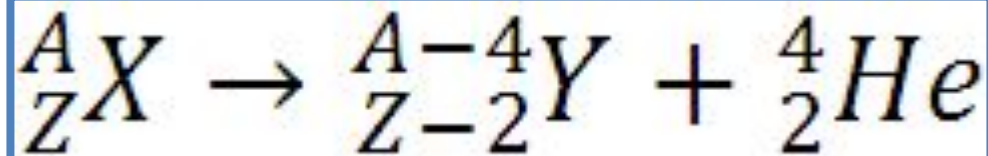
Радиоактивные превращения ядер бывают различных типов:  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад.

Превращения подчиняются **правилу смещения**.

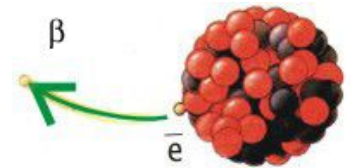
# α-распад



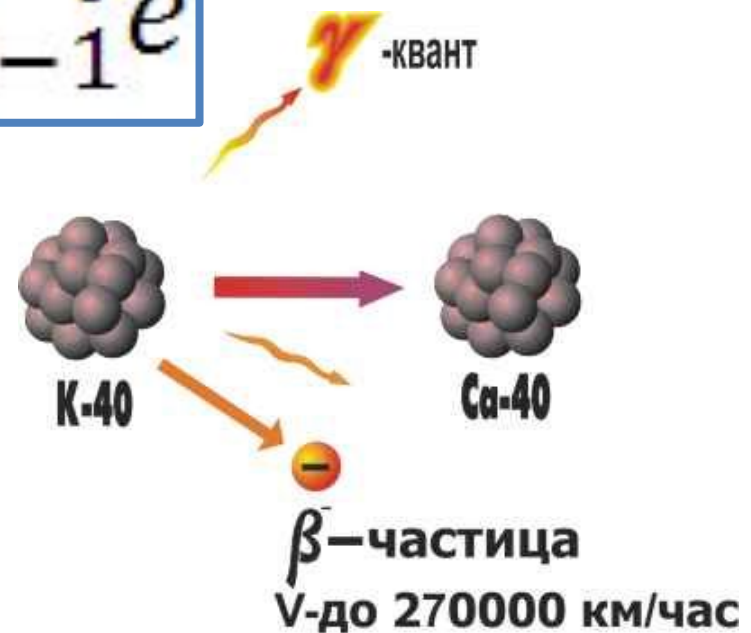
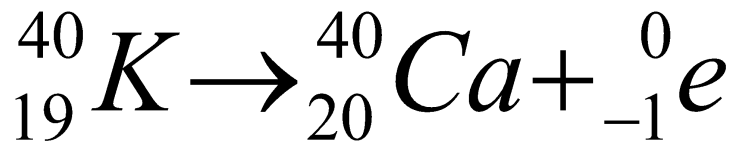
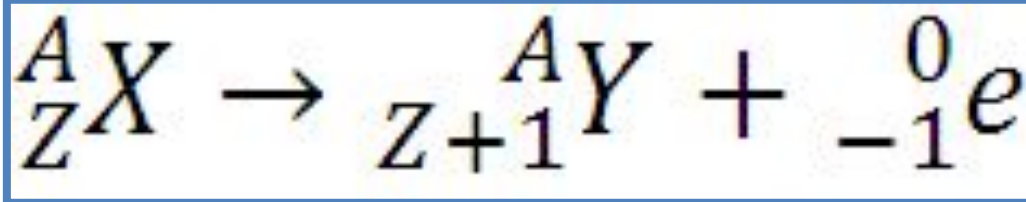
При альфа-распаде ядро испускает одну α-частицу (ядро гелия-4), и из одного химического элемента образуется другой, расположенный *на две клетки левее* в периодической системе Менделеева:



# β-распад

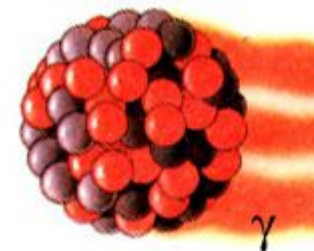


При бета-распаде испускается один электрон, и из одного химического элемента образуется другой, расположенный *на клетку правее* в периодической системе Менделеева:



Электроны возникают при β-распаде в результате превращения нейтрона в протон.

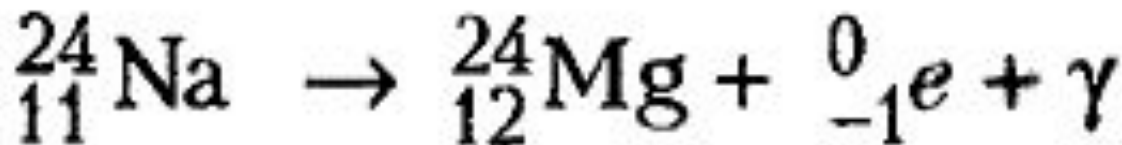
# Излучение гамма-квантов



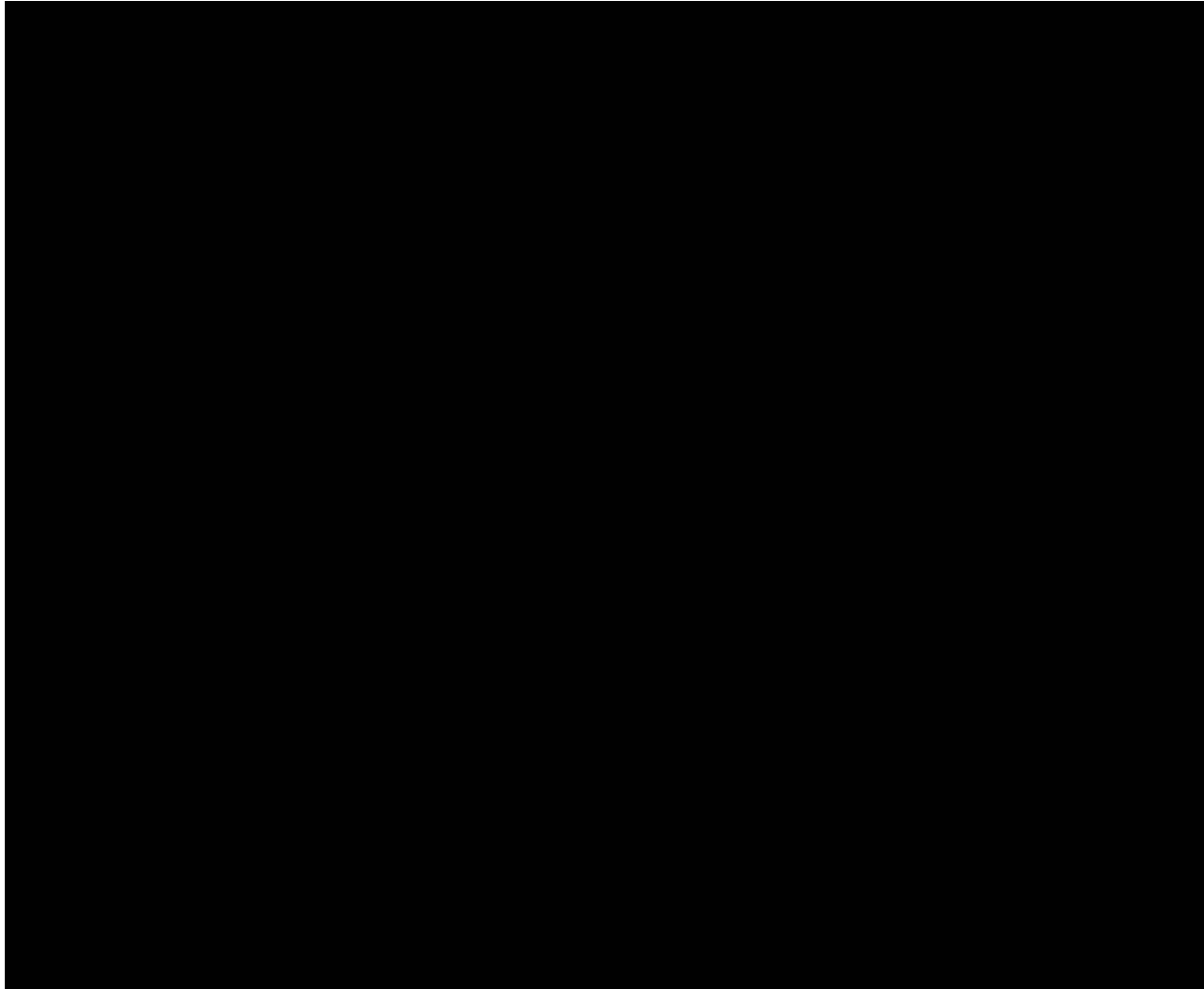
В процессе радиоактивного излучения ядра атомов могут излучать гамма-кванты. Излучение гамма-квантов не сопровождается распадом ядра атома.

Гамма-излучение зачастую сопровождает явления альфа- или бета-распада.

При альфа- и бета-распаде новое возникшее ядро первоначально находится в возбужденном состоянии и , когда оно переходит в нормальное состояние, то испускает гамма-кванты, то есть фотоны в оптическом или рентгеновском диапазоне волн. Фотоны не имеют массы покоя и заряда.



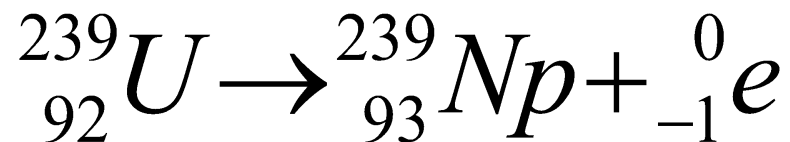
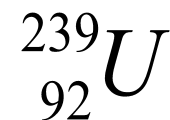
# $\alpha$ -распад и $\beta$ -распад



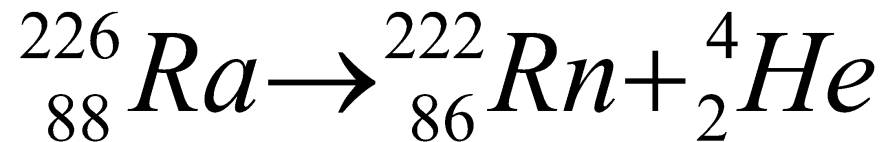
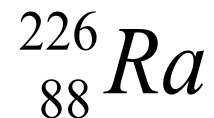


# Упражнения

1. Запишите реакцию бета-распада ядра



2. Запишите реакцию альфа-распада ядра



## С помощью правила смещения и таблицы элементов Менделеева решите задачи

**Задача 1:** Изотоп тория  $^{230}_{90}\text{Th}$  испускает  $\alpha$ -частицу. Какой элемент при этом образуется?

**Задача 2:** Изотоп тория  $^{230}_{90}\text{Th}$  испускает  $\beta$ -радиоактивен. Какой элемент при этом образуется?

**Задача 3.** Протактиний  $^{231}_{91}\text{Pa}$   $\alpha$ -радиоактивен. Определите, какой элемент получается в результате этого распада.

**Задача 4.** В какой элемент превращения уран  $^{239}_{92}\text{U}$  после двух последовательных  $\beta$ -распадов и одного  $\alpha$ -распада?

**Задача 5.** Написать цепочку ядерных превращений неона  $^{20}_{10}\text{Ne}$  :  $\beta, \beta, \beta, \alpha, \alpha, \beta, \alpha, \alpha$ .

# Домашнее задание

*Параграфы № 98, 99, 100,  
задача №1 из упражнения № 14*