

РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ФИЗИКЕ В 11 КЛАССЕ

по теме «Радиоактивность. Виды
радиоактивных излучений»

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ.

Фамилия, имя, отчество: Бугров Дмитрий Алексеевич

Должность: *учитель физики МБОУ СОШ №4*

Образовательное учреждение: *муниципальное
бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 4 им. А. С. Пушкина
муниципального образования Каневской район станция
Каневская*

Вспомним изученное ранее:

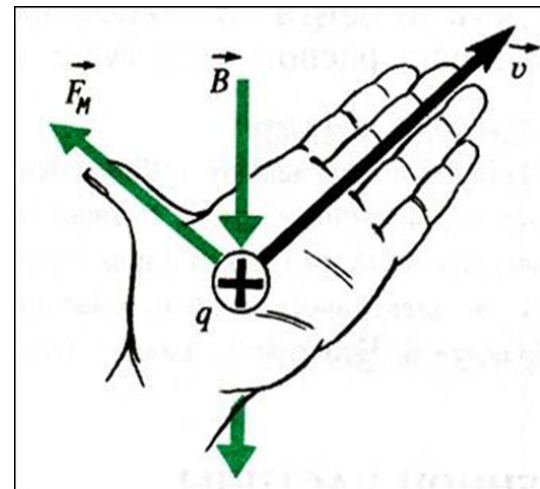
Что происходит с заряженной частицей, влетевшей в магнитное поле?

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?

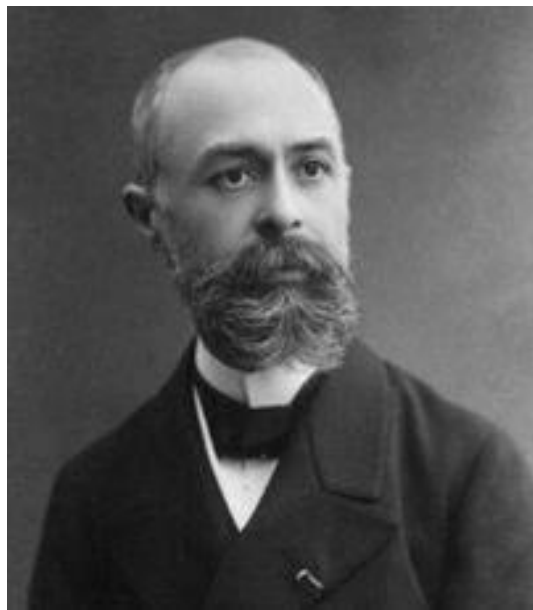


Z – зарядовое число, которое показывает число протонов в ядре (порядковый номер в таблице Менделеева)

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

Излучение	Заряд	Свойства излучения (ионизирующая и проникающая способность, отклонение электрическими и магнитными полями)	Природа излучения
α			
β			
γ			

Изучение радиоактивности



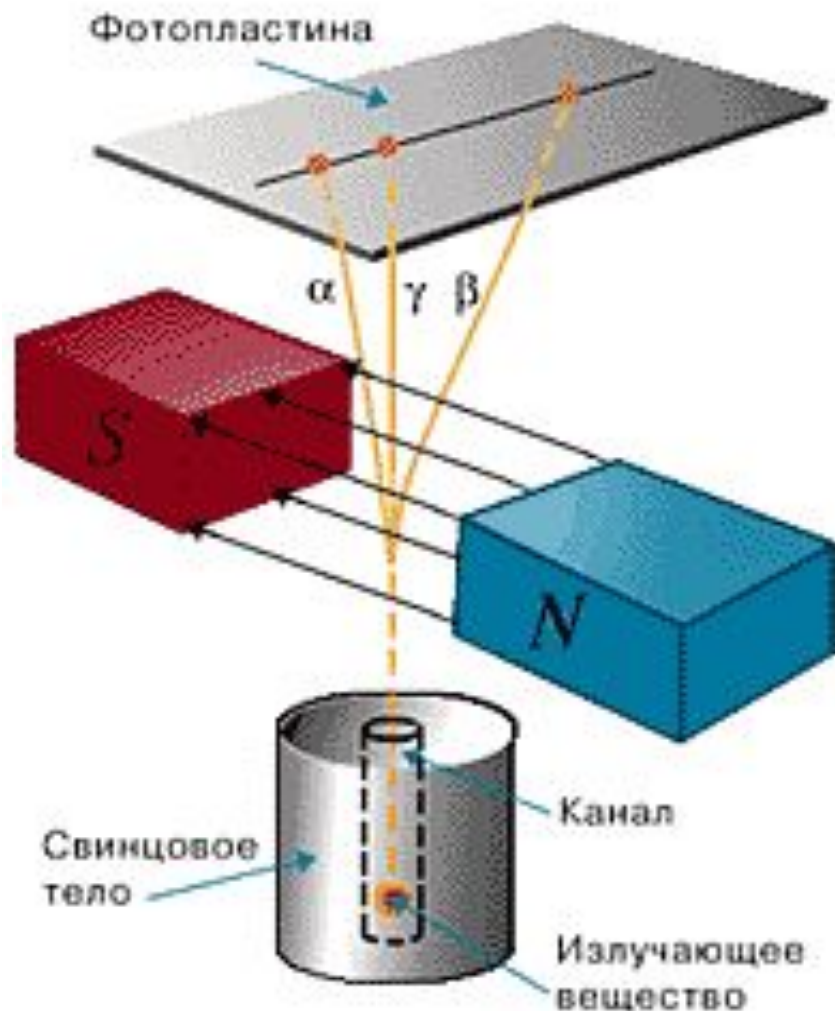
В 1899 году английский учёный Эрнест Резерфорд обнаружил, что в состав радиоактивного излучения входит два вида излучения, которые он назвал *альфа-лучи* и *бета-лучи*



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

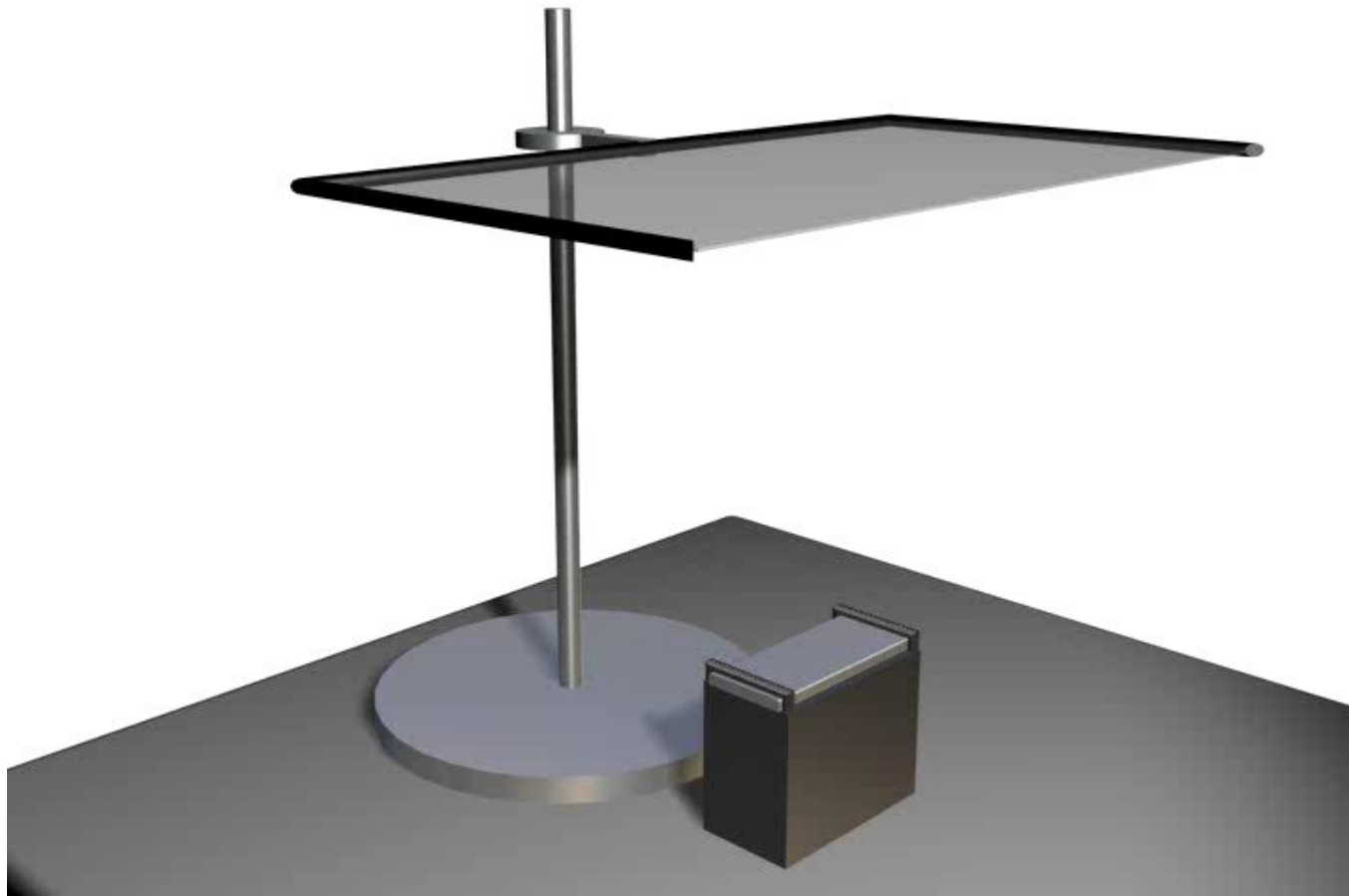
Учёные обнаружили, что при действии магнитного поля на излучение радия одни лучи отклоняются, а другие нет.

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.

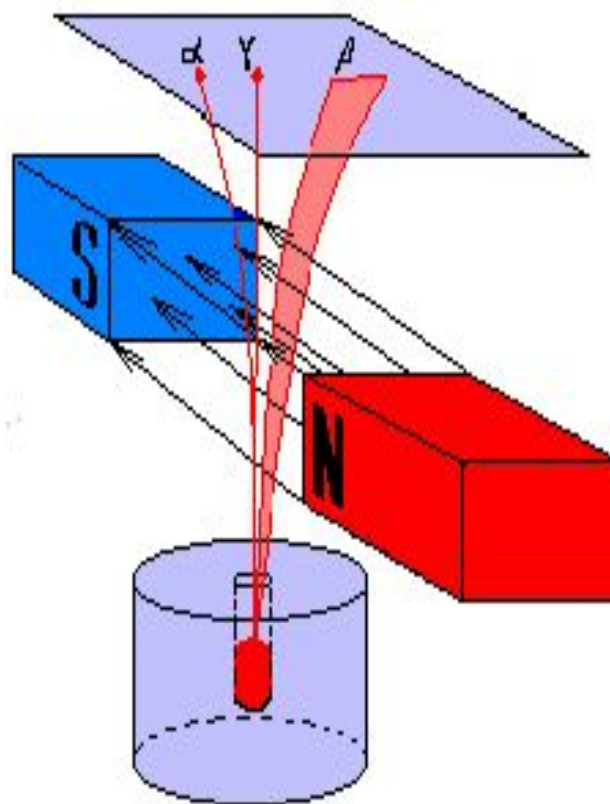
Опыт Резерфорда по исследованию радиоактивного излучения



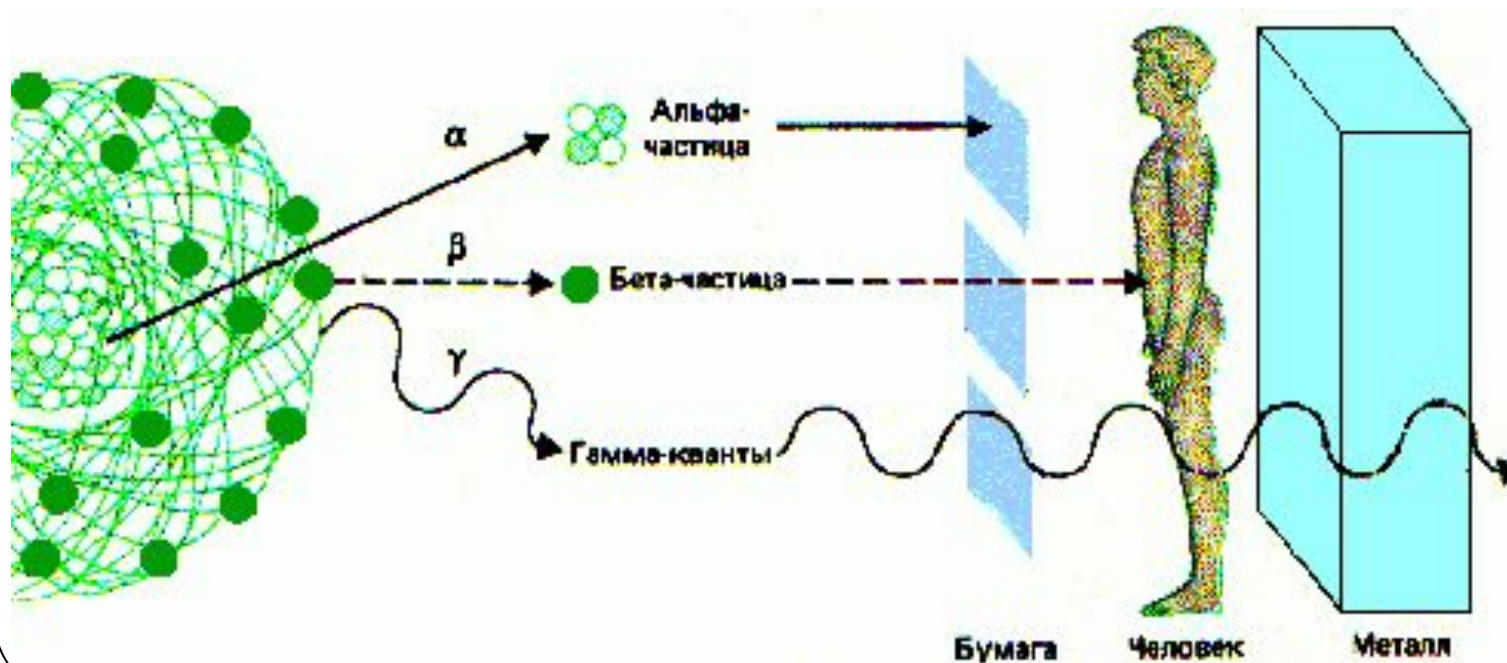
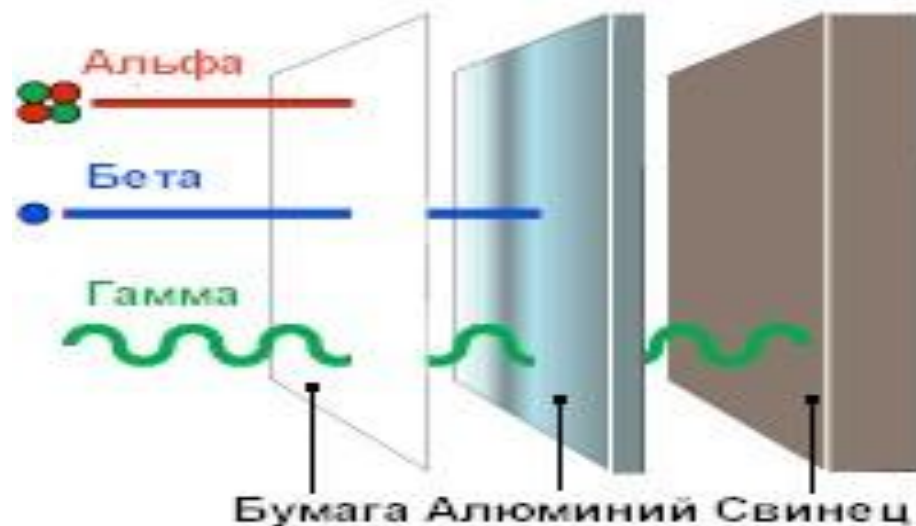
Виды радиоактивного излучения

Радиоактивные излучения делятся на три вида:

- 1) *Альфа-излучение (α -излучение)*
- 2) *Бета-излучение (β -излучение)*
- 3) *Гамма-излучение (γ -излучение)*

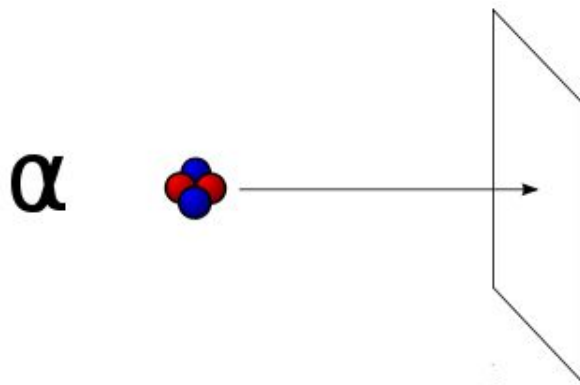


Проникающая способность радиоактивных излучений



Альфа-излучение

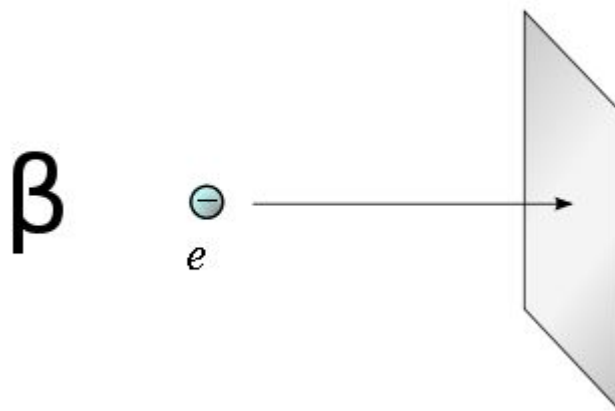
Альфа-излучение (α -излучение) – это поток положительно заряженных α -частиц (ядер гелия), летящих со скоростью 14000-20000 км/с.



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

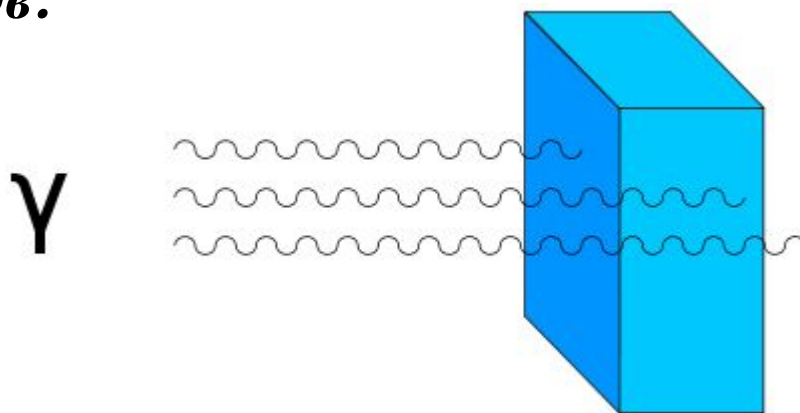
Бета-излучение (β -излучение) – это поток электронов, летящих со скоростью близкой к скорости света (0,999 с).



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 (γ -излучение) — электромагнитное излучение с длиной волны менее 10^{-10} м, имеющее ярко выраженные корпускулярные свойства, то есть являющееся потоком γ -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

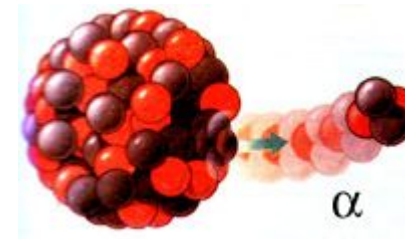
Английскими физиками Эрнестом Резерфордом и Фредериком Содди было доказано, что во всех радиоактивных процессах происходят взаимные превращения атомных ядер химических элементов.

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

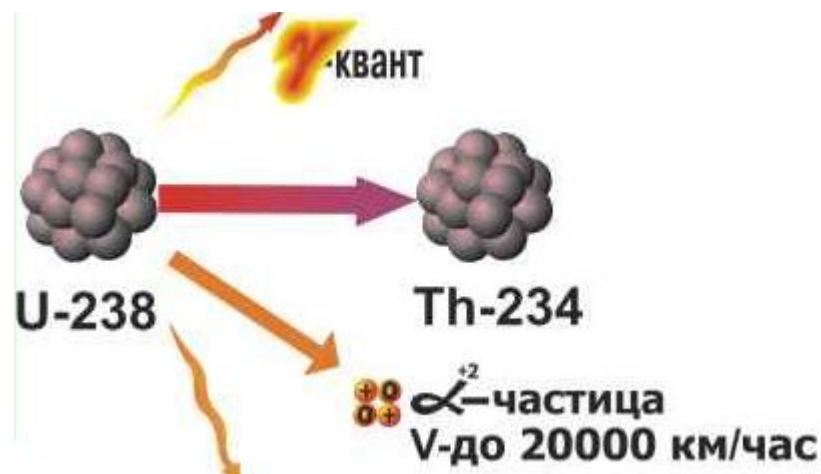
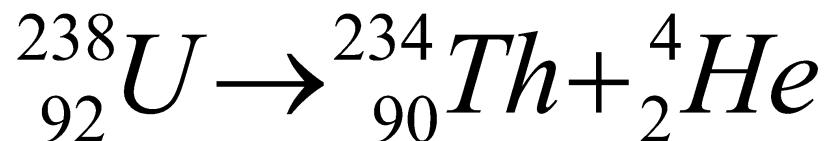
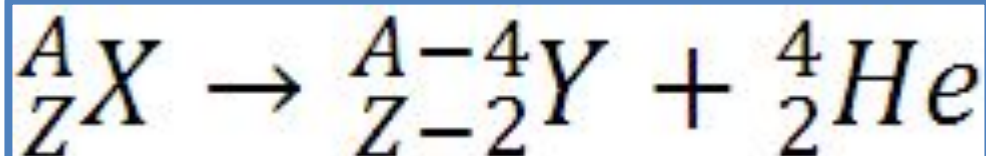
Радиоактивные превращения ядер бывают различных типов: α -распад, β -распад.

Превращения подчиняются **правилу смещения**.

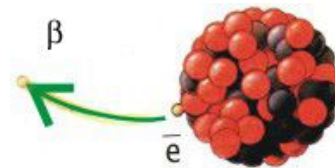
α-распад



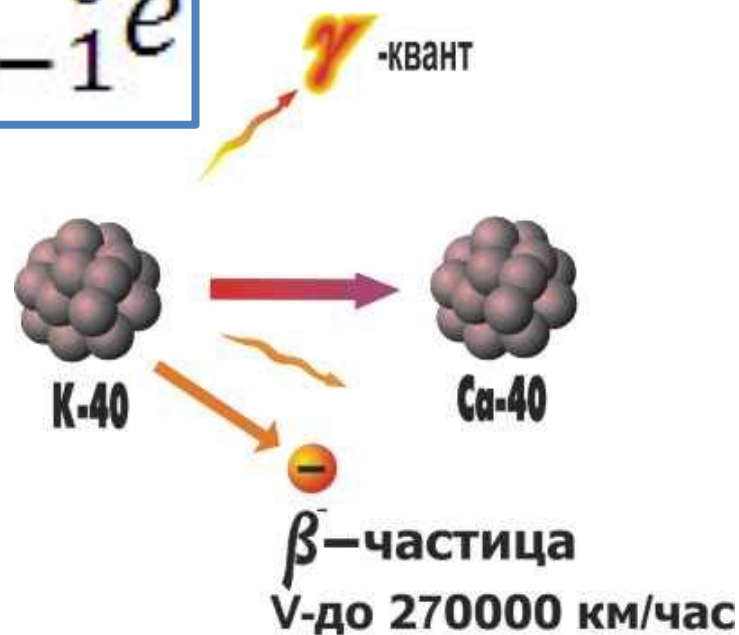
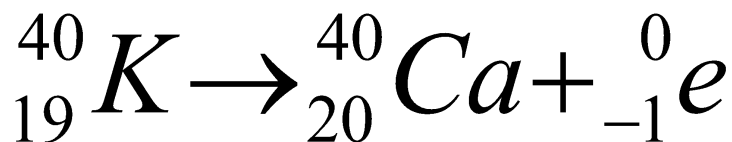
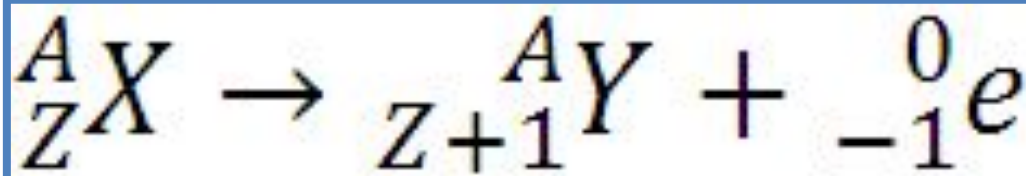
При альфа-распаде ядро испускает одну α-частицу (ядро гелия-4), и из одного химического элемента образуется другой, расположенный *на две клетки левее* в периодической системе Менделеева:



β-распад

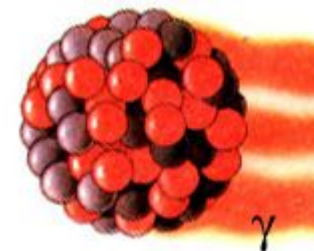


При бета-распаде испускается один электрон, и из одного химического элемента образуется другой, расположенный *на клетку правее* в периодической системе Менделеева:



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

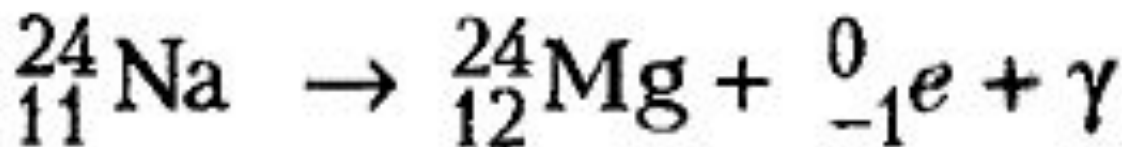
Излучение гамма-квантов



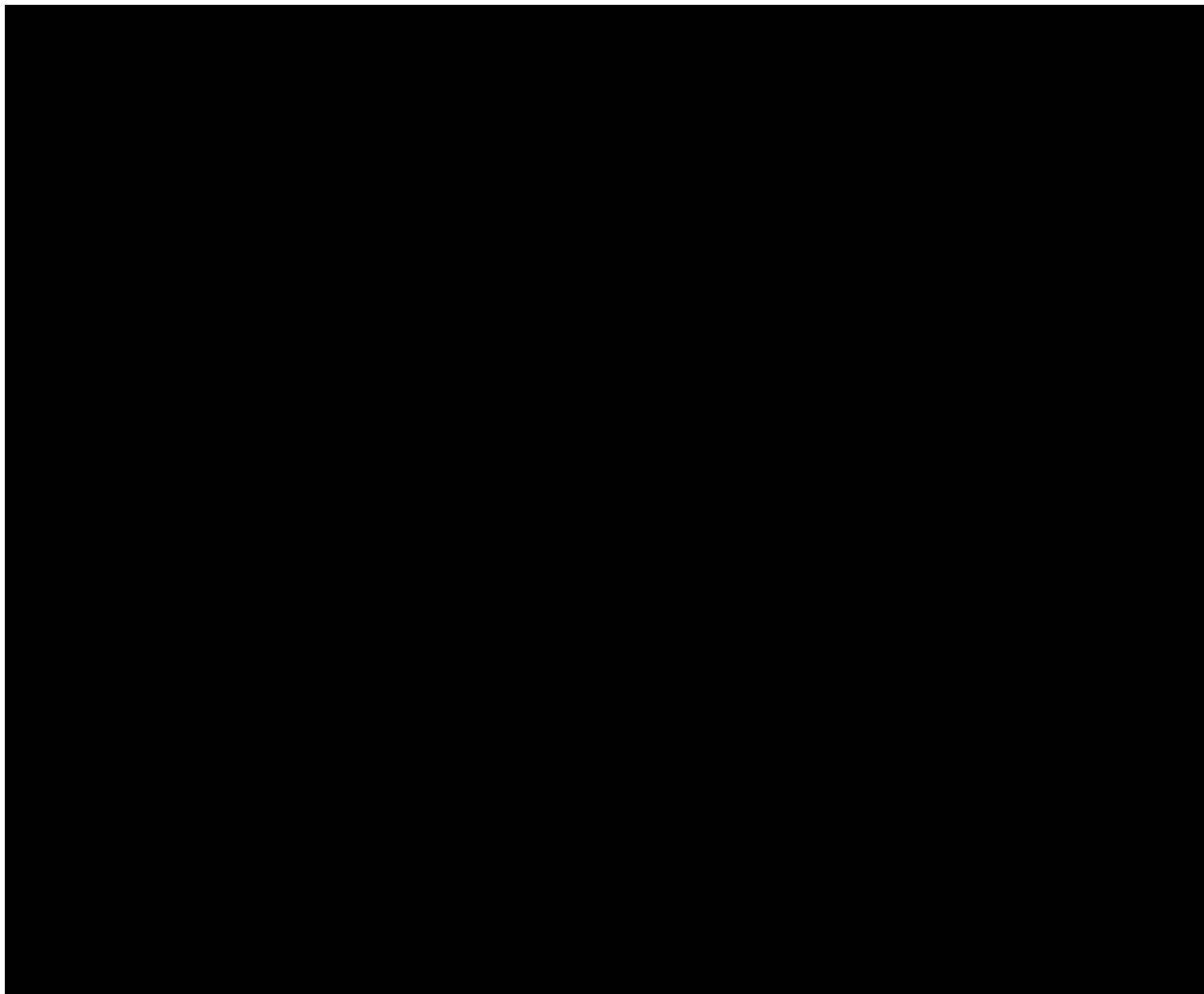
В процессе радиоактивного излучения ядра атомов могут излучать гамма-кванты. Излучение гамма-квантов не сопровождается распадом ядра атома.

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.

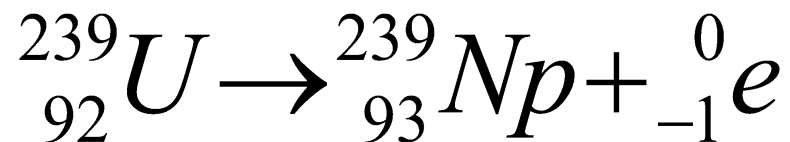


α -распад и β -распад

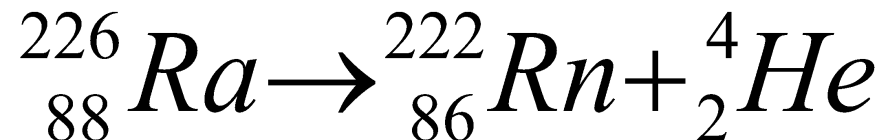


Упражнения

1. Запишите реакцию бета-распада ядра ${}^{239}_{92}\text{U}$



2. Запишите реакцию альфа-распада ядра ${}^{226}_{88}\text{Ra}$



С помощью правила смещения и таблицы элементов Менделеева решите задачи

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

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

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

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

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

Домашнее задание

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