

Тема урока:
«Радиоактивные
превращения атомных ядер».

Выполнила:
Учитель физики
Куликова Марина
Николаевна

Цель урока

- Повторить явление радиоактивности;
- Сформулировать правила α - и β -распада;
- Сформулировать законы сохранения массового числа и заряда при радиоактивном превращении;

Эпиграф урока

Мир сложен –
Он полон событий, сомнений
И тайн бесконечных,
И смелых догадок.
Как чудо природы
Является гений
И в хаосе этом
Находит порядок.

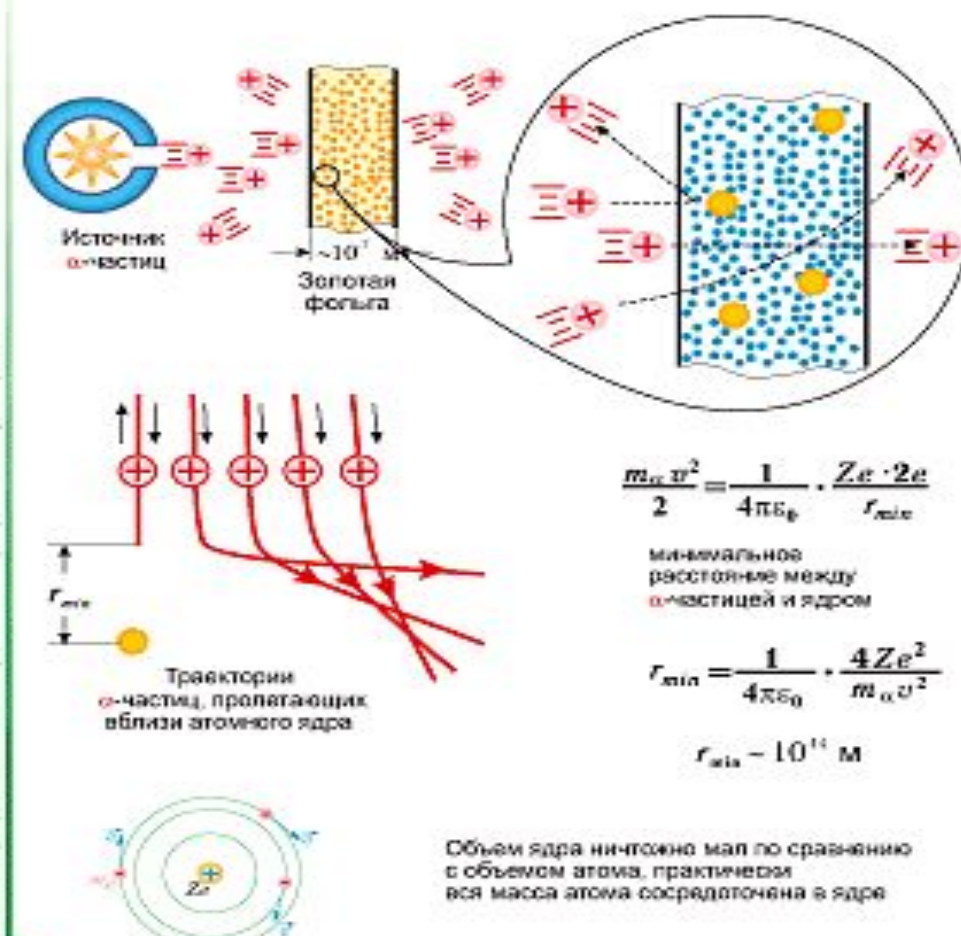
Актуализация знаний

- Открытие радиоактивности
- Физическая природа радиоактивности.
- Опыт Резерфорда
- Как представлял себе атом Резерфорд?

АТОМНАЯ ФИЗИКА

ФИЗИКА 193

Опыт Резерфорда



Источник α -частиц

Золотая фольга $\sim 10^{-7}$ м

Траектории α -частиц, пролетающих вблизи атомного ядра

$$\frac{m_{\alpha} v^2}{2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Ze \cdot 2e}{r_{min}}$$

минимальное расстояние между α -частицей и ядром

$$r_{min} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{4Ze^2}{m_{\alpha} v^2}$$
$$r_{min} \sim 10^{-14} \text{ м}$$

Объем ядра ничтожно мал по сравнению с объемом атома, практически вся масса атома сосредоточена в ядре

РНТО Рязань-Сар

Южно-Уральский государственный университет

454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, ЮУрГУ, тел. (35-02) 65-54-58, E-mail: kbp@yandex.ru, Internet: www.cryk.uu.ru

Три вида излучения

Излучение	Заряд	Проник. способность	Природа
α	+	Задерживается, листом бумаги . Оно не представляет опасности до тех пор, пока радиоактивные вещества, испускающие альфа - частицы, не попадут внутрь организма через открытую рану, с пищей, водой или с вдыхаемым воздухом или паром, тогда они становятся чрезвычайно опасными.	Поток атомных ядер гелия ${}^4_2\text{He}$ $u = 14.000 - 20.000$ км/с
β	-	чуть $> \alpha$ проходит в ткани организма на глубину один-два сантиметра	Поток электронов ${}^0_{-1}e$ $u \approx 300.000$ км/с
γ	0	Проникающая способность гамма-излучения очень велика: его может задержать лишь толстая свинцовая или бетонная плита	Поток коротких эл-магн. волн (фотонов) $u = 300.000$ км/с

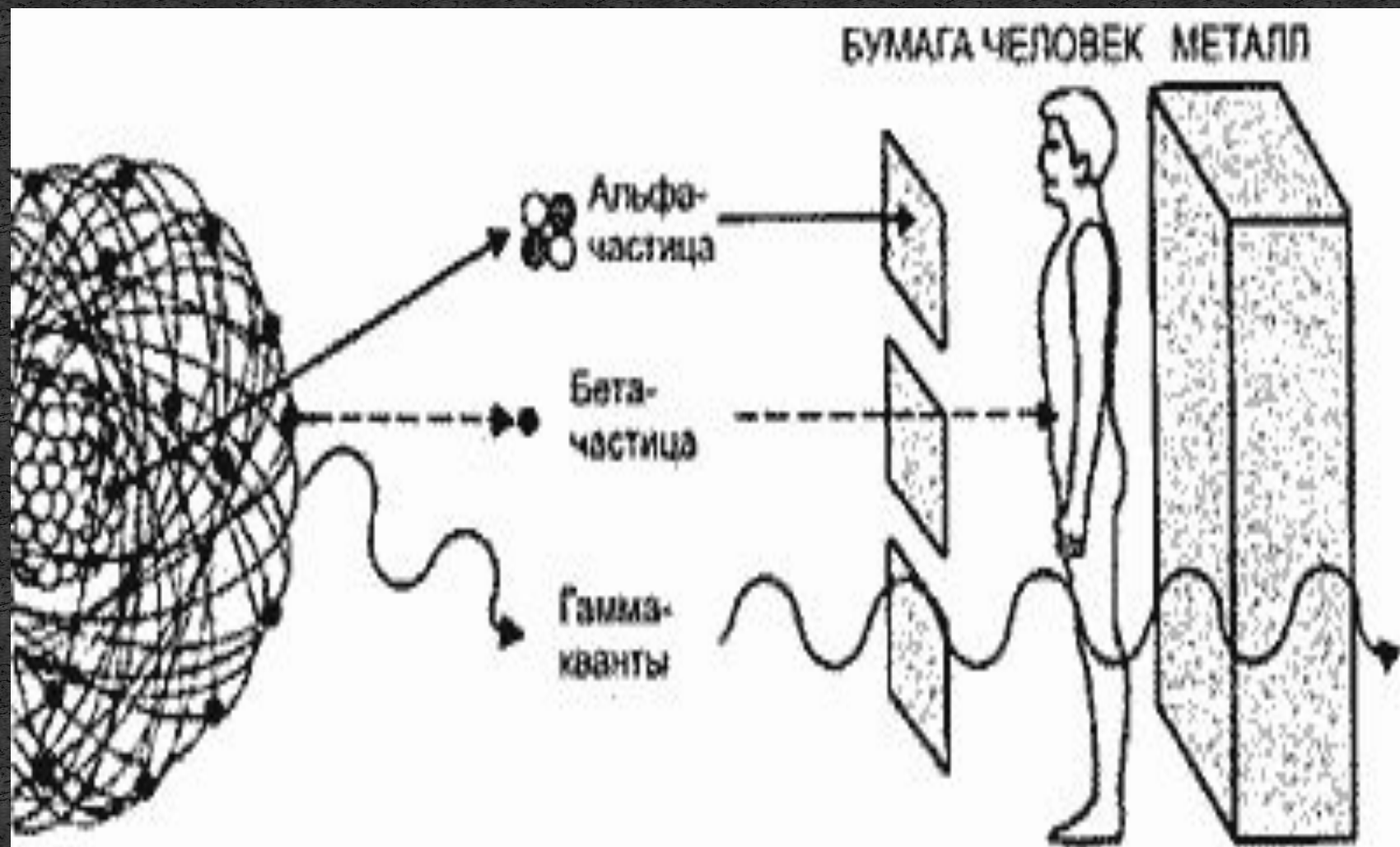


Рис. 3. Проникающая способность излучения.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЯДРА АТОМА



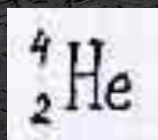
Э. Резерфорд вместе с английским радиохимиком Ф. Содди доказал, что радиоактивность сопровождается самопроизвольным превращением одного химического элемента в другой. Причем в результате радиоактивного излучения изменения претерпевают ядра атомов химических элементов.

Физические свойства	Химические свойства	Агрегатное состояние	Масса ядра	Заряд ядра	Число электронов
Металл	Радий	Твердое	226	88	88
Инертный газ	Радон	газ	222	86	86

“Сравнение свойств радия и радона”

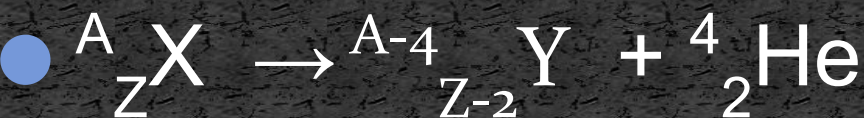
Правила смещения.

α – распад

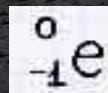


альфа-частица
(ядро атома гелия)

- характерен для радиоактивных элементов с порядковым номером больше 83
- часто сопровождается гамма-излучением.
- обязательно выполняется закон сохранения массового и зарядового числа.



β – распад



бета-частица
(электрон).

- часто сопровождается гамма-излучением.
- может сопровождаться образованием антинейтрино (легких электрически нейтральных частиц, обладающих большой проникающей способностью).
- обязательно выполняется закон сохранения массового и зарядового числа.



Закон сохранения массового и зарядового числа

Сумма зарядов (массовых чисел) продуктов распада равна заряду (массовому числу) исходного ядра.

ИЗОТОПЫ

- Группы элементов, неразличимые химически, но разные по массе. были названы "изотопами" ("занимающими одно место в табл. Менделеева") .
- Ядра атомов изотопов одного и того же химического элемента различаются числом нейтронов.

Решение задач.

- Задача 1: Изотоп тория $^{230}_{90}\text{Th}$ испускает α - частицу. Какой элемент при этом образуется?
- Задача 2: Изотоп тория $^{230}_{90}\text{Th}$ β - радиоактивен. Какой элемент при этом образуется?
- Задача 3: Протактиний $^{231}_{91}\text{Pa}$ α – радиоактивен. С помощью правил «сдвига» и таблицы элементов Менделеева определите, какой элемент получается с помощью этого распада.
- Задача 4: В какой элемент превращения уран $^{239}_{92}\text{U}$ после двух β – распадов и одного α – распада?

Проверь себя

- Решение 1: ${}^{230}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{226}_{98}\text{Ra} + {}^4_2\text{He}$
- Решение 2: ${}^{230}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{230}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\text{e}$
- Решение 3: ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}_{89}\text{Ac} + {}^4_2\text{He}$
- Решение 4: ${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{235}_{92}\text{U}$

Домашнее задание.

- § 57, Упр. 43(4,5)
- Принести таблицы *Д.И. Менделеева*
- Подготовить сообщение о научной деятельности *Фредерика Содди*.
- Подготовить сообщение о научной деятельности *А. А. Беккереля*
- Подготовить сообщение о научной деятельности *М. Склодовской-Кюри и П. Кюри*
- Подготовить сообщение о научной деятельности *Э. Резерфорда*