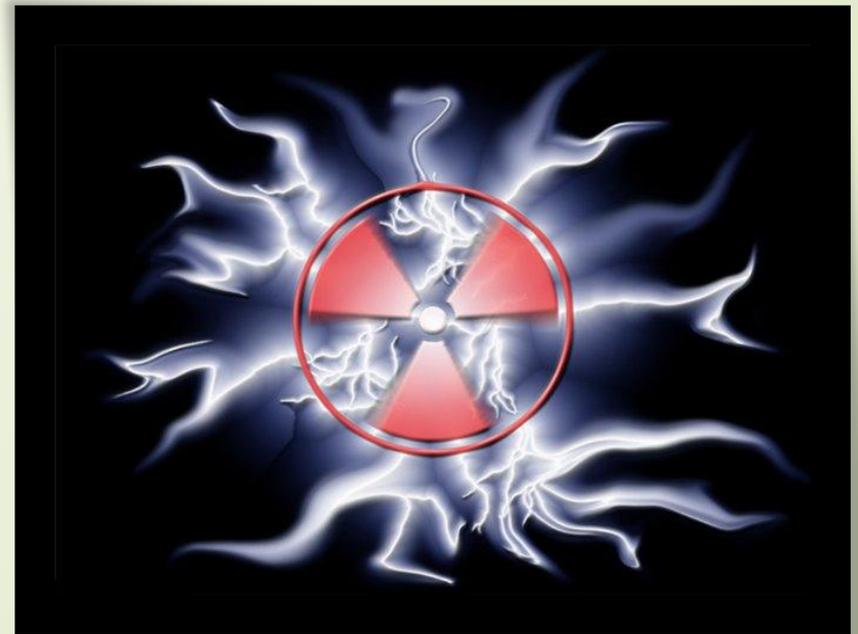
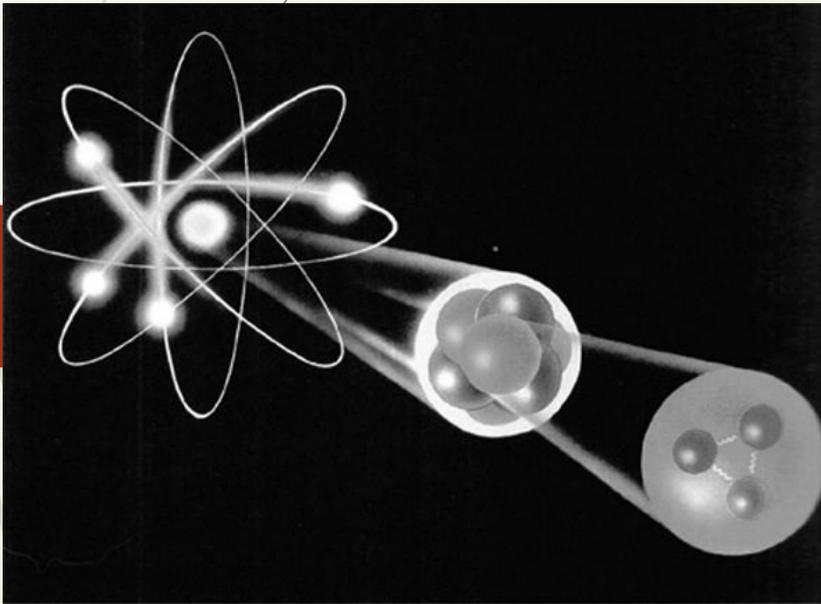


Радиоактивность.



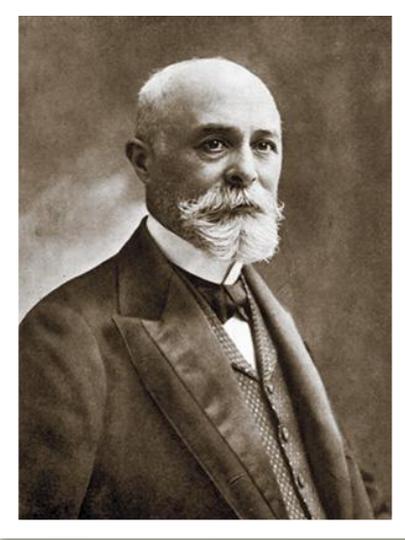
Радиоактивное излучение



Радиоактивность появились на земле со времени ее образования , и человек за всю историю развития своей цивилизации находился под влиянием естественных источников радиации. Земля подвержена радиационному фону, источниками которого служат излучение Солнца, космическое излучение, излучение от залегающих в Земле радиоактивных элементов.

Открытие

Явление радиоактивности было открыто французским физиком А. Беккерелем в 1896 г. при случайных обстоятельствах. Беккерель положил несколько фотографических пластинок в ящик своего стола и, чтобы на них не попал видимый свет, он придавил их куском соли урана. После проявления и исследования он заметил почернение пластинки, объяснив это излучением солью урана невидимых лучей. От солей урана Беккерель перешёл к чистому металлическому урану и отметил, что эффект испускания лучей усилился.



Антуан Анри Беккерель



Опыт Беккереля

Открытие новых радиоактивных элементов

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 **полоний и радий**.



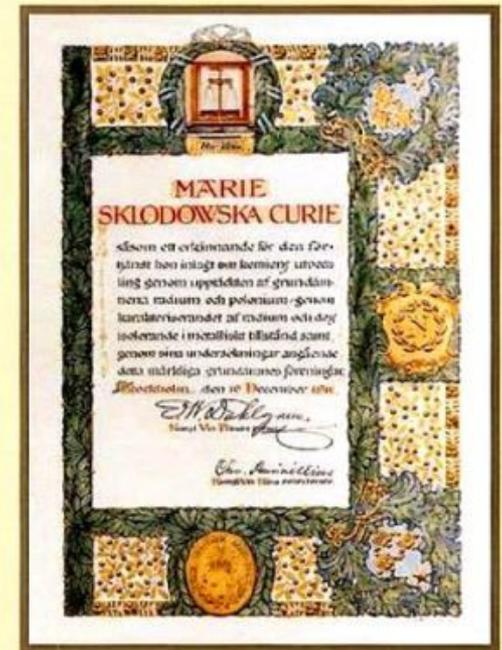
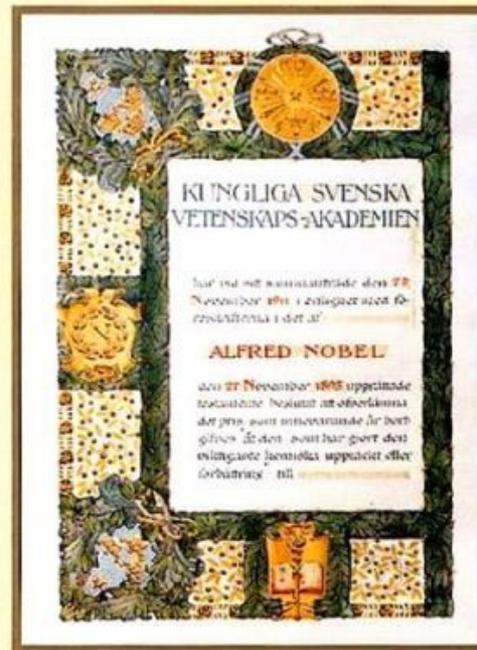
Мария Склодовская-Кюри
и
Пьер Кюри

Мария Склодовская-Кюри



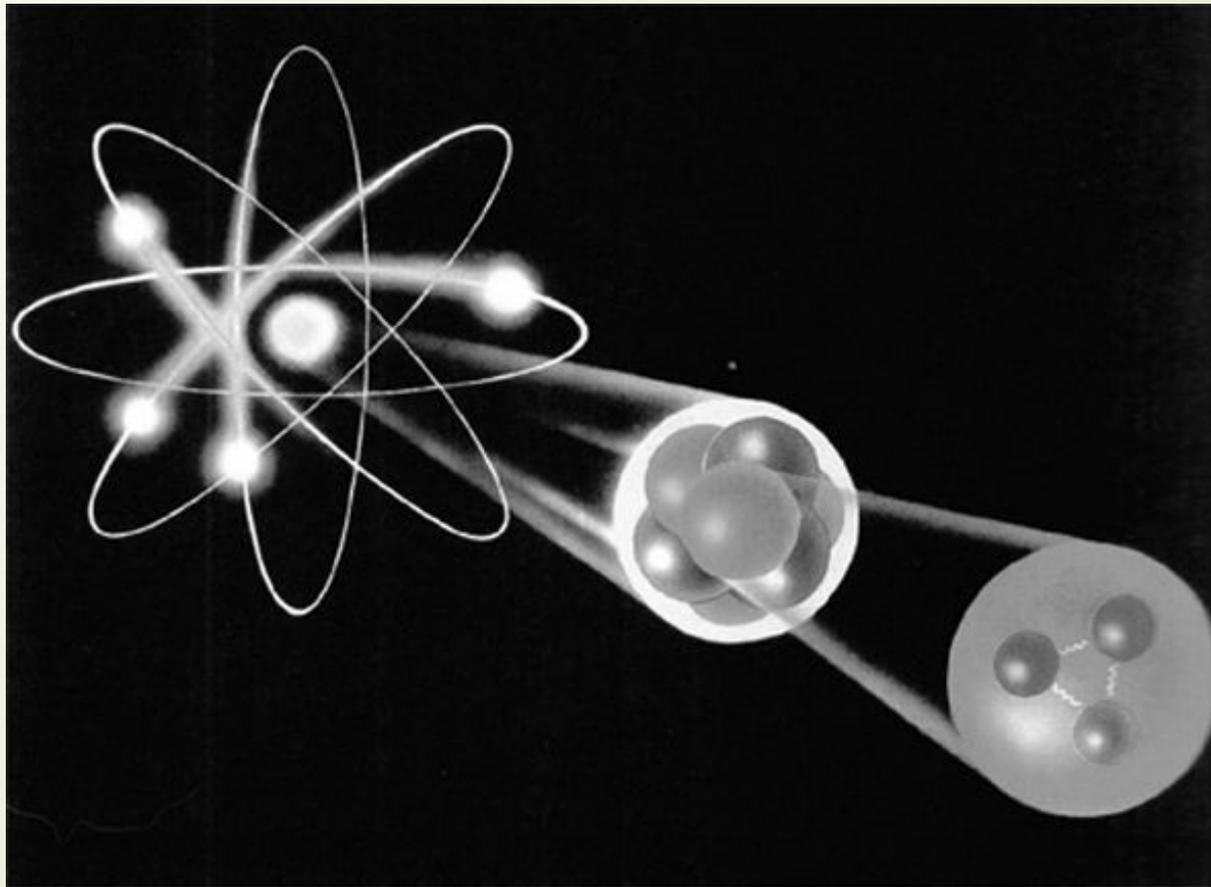
M. Curie

Польско-французский учёный-экспериментатор (физик, химик), педагог, общественный деятель. Дважды лауреат Нобелевской премии: по физике (1903) и по химии (1911), первый дважды нобелевский лауреат в истории.



Радиоактивность

Радиоактивность – способность нестабильных ядер превращаться в другие ядра, при этом процесс превращения сопровождается испусканием различных частиц.

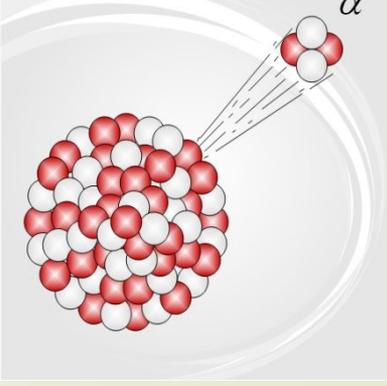
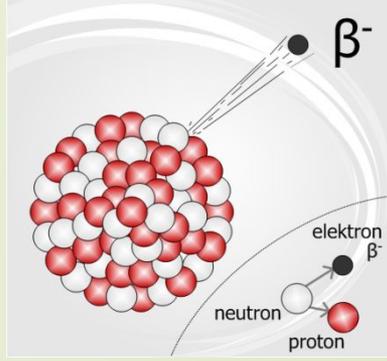
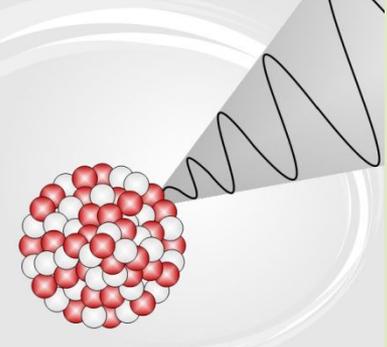


Эрнест Резерфорд



В **1899** году под руководством английского ученого Эрнеста Резерфорда был проведен опыт, позволивший **обнаружить сложный состав радиоактивного излучения.**

Альфа, бета, и гамма – частицы.

<i>Вид излучения</i>	<i>Заряд частиц</i>	<i>Изображение</i>
Альфа-излучение	Положительно заряженные частицы	
Бета-излучение	Отрицательно заряженные частицы	
Гамма-излучение	Нейтральные частицы	

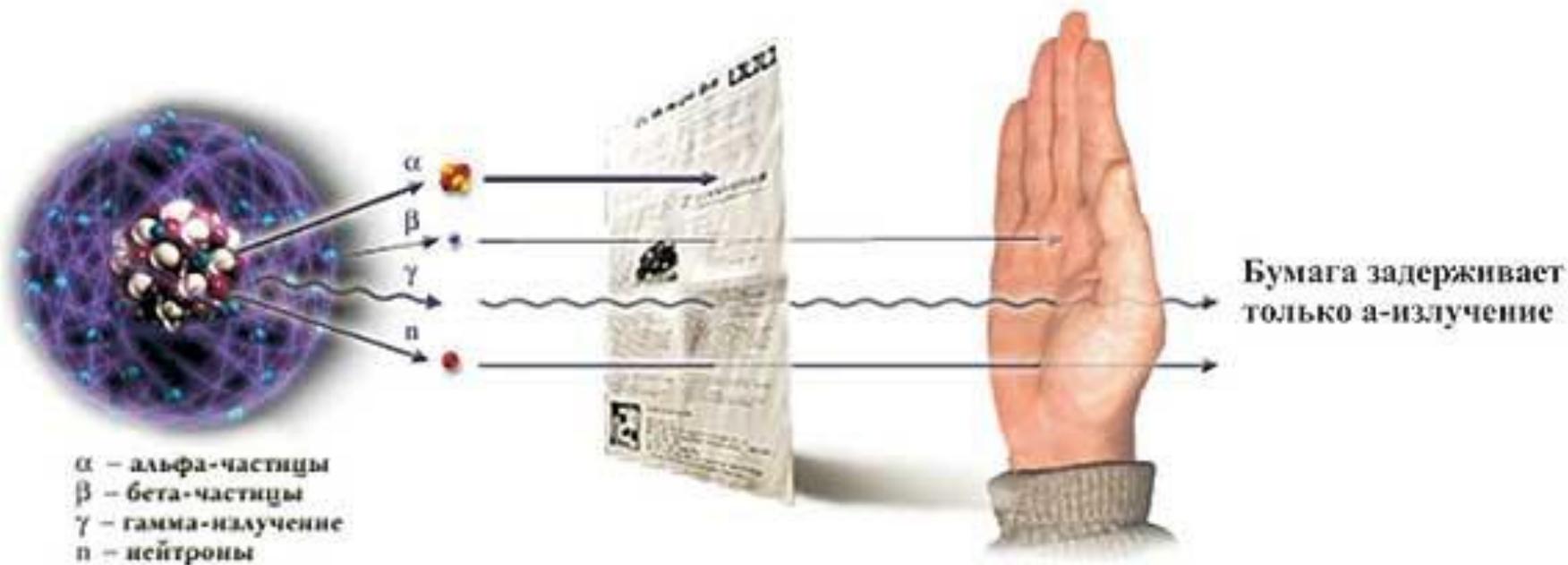
α - частица – ядро атома гелия.

α - лучи обладают наименьшей проникающей способностью. Слой бумаги толщиной около 0,1 мм для них уже не прозрачен.

Слабо отклоняются в магнитном поле.

У **α - частицы** на каждый из двух элементарных зарядов приходится две атомные единицы массы. Резерфорд доказал, что при радиоактивном α - распаде образуется гелий.

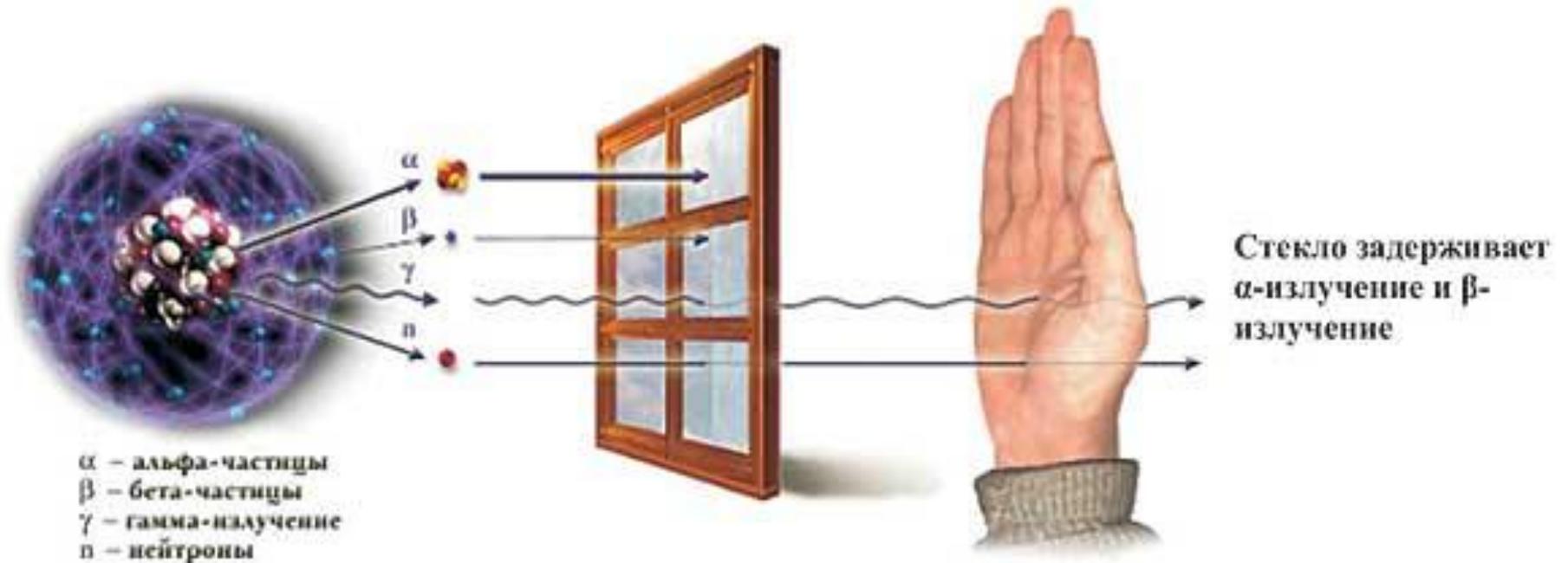
Проникающая способность радиоактивного излучения



β - частицы представляют собой электроны, движущиеся со скоростями, очень близкими к скорости света. Они сильно отклоняются как в магнитном, так и в электрическом поле.

β – лучи гораздо меньше поглощаются при прохождении через вещество. Алюминиевая пластинка полностью их задерживает только при толщине в несколько миллиметров.

Проникающая способность радиоактивного излучения

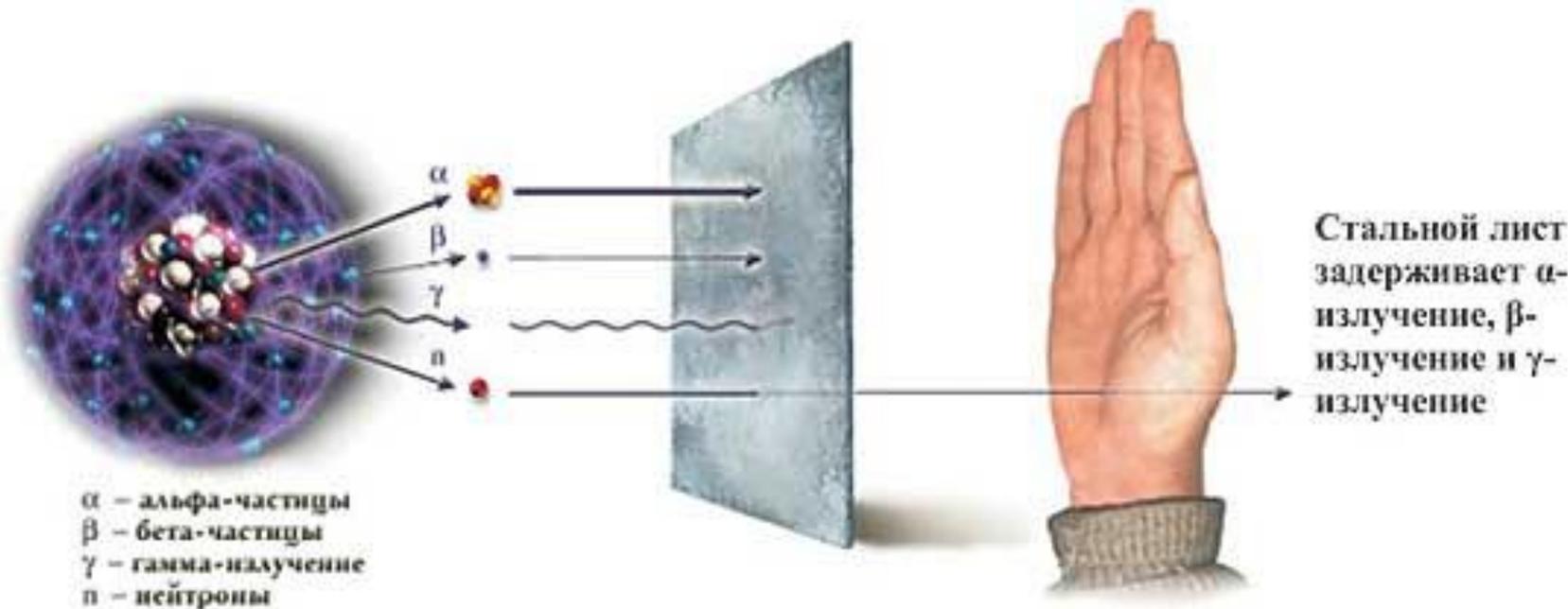




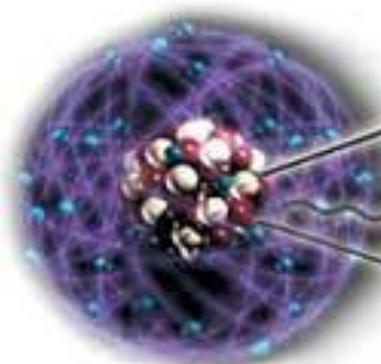
γ - лучи представляют собой электромагнитные волны. По своим свойствам очень сильно напоминают рентгеновские, но только их проникающая способность гораздо больше, чем у рентгеновских лучей.

Не отклоняются магнитным полем. Обладают наибольшей проникающей способностью. Слой свинца толщиной в 1 см не является для них непреодолимой преградой. При прохождении **γ – лучей** через такой слой свинца их интенсивность убывает лишь вдвое.

Проникающая способность радиоактивного излучения

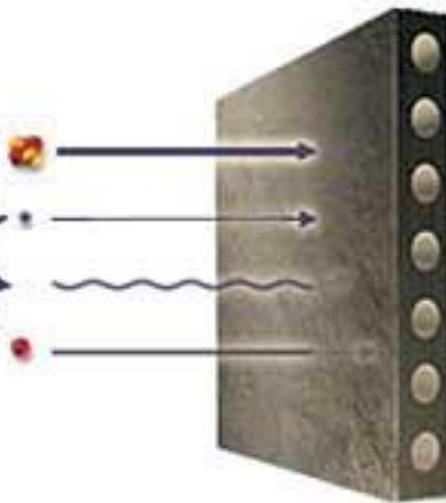


Проникающая способность радиоактивного излучения



α – альфа-частицы
β – бета-частицы
γ – гамма-излучение
n – нейтроны

α
β
γ
n



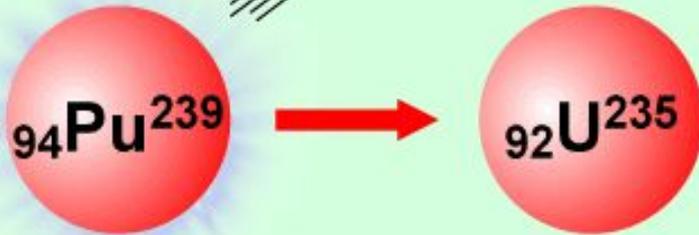
Бетонная плита
задерживает α-
излучение, β-
излучение, γ-
излучение
и нейтронное
излучение

Радиоактивные превращения

17

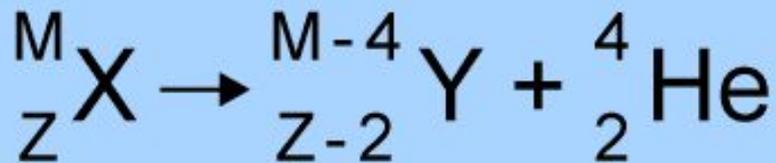
АЛЬФА - РАСПАД

АЛЬФА-ЧАСТИЦА



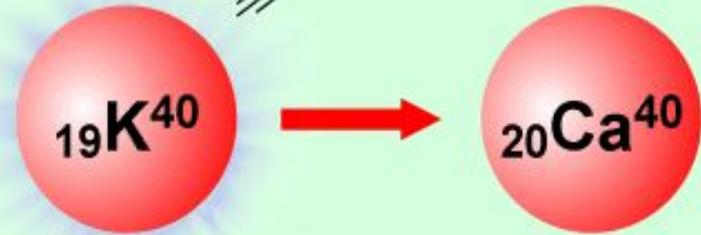
ЯДРО ПЛУТОНИЯ

ЯДРО УРАНА



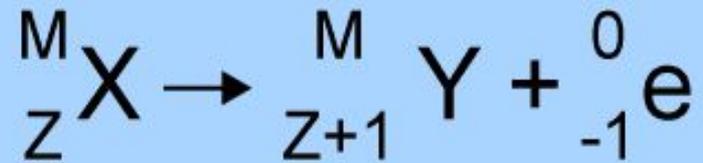
БЕТА - РАСПАД

ЭЛЕКТРОН



ЯДРО КАЛИЯ

ЯДРО КАЛЬЦИЯ



Правило смещения

Изотопы

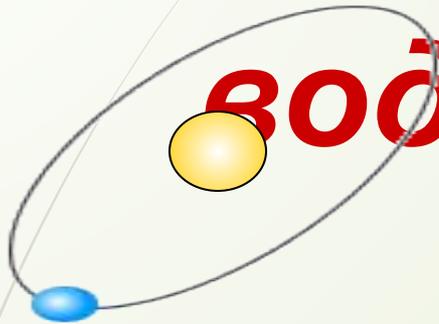
1911 год, Ф.Содди

**Существуют ядра
одного и того же химического
элемента**

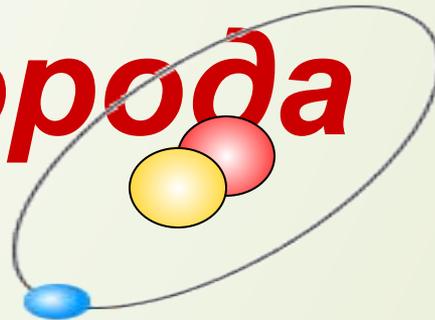
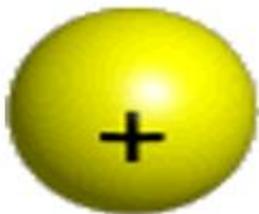
**с одинаковым числом протонов,
но различным числом нейтронов -
изотопы.**

**Изотопы имеют одинаковые
химические свойства
(обусловлены зарядом ядра),**

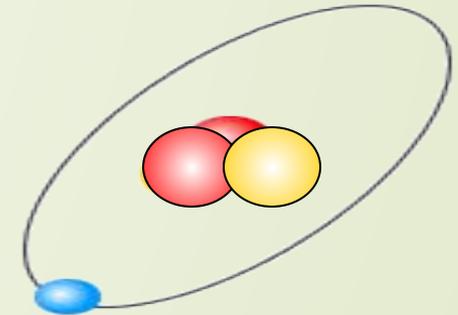
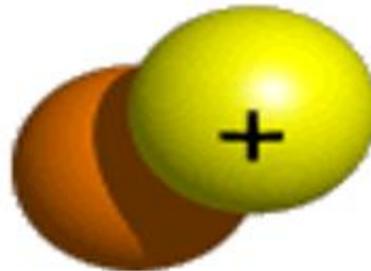
Изотопы водорода



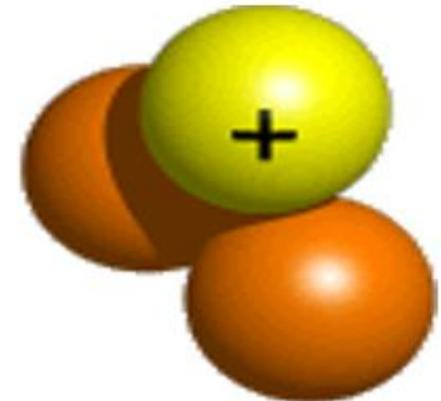
Протий



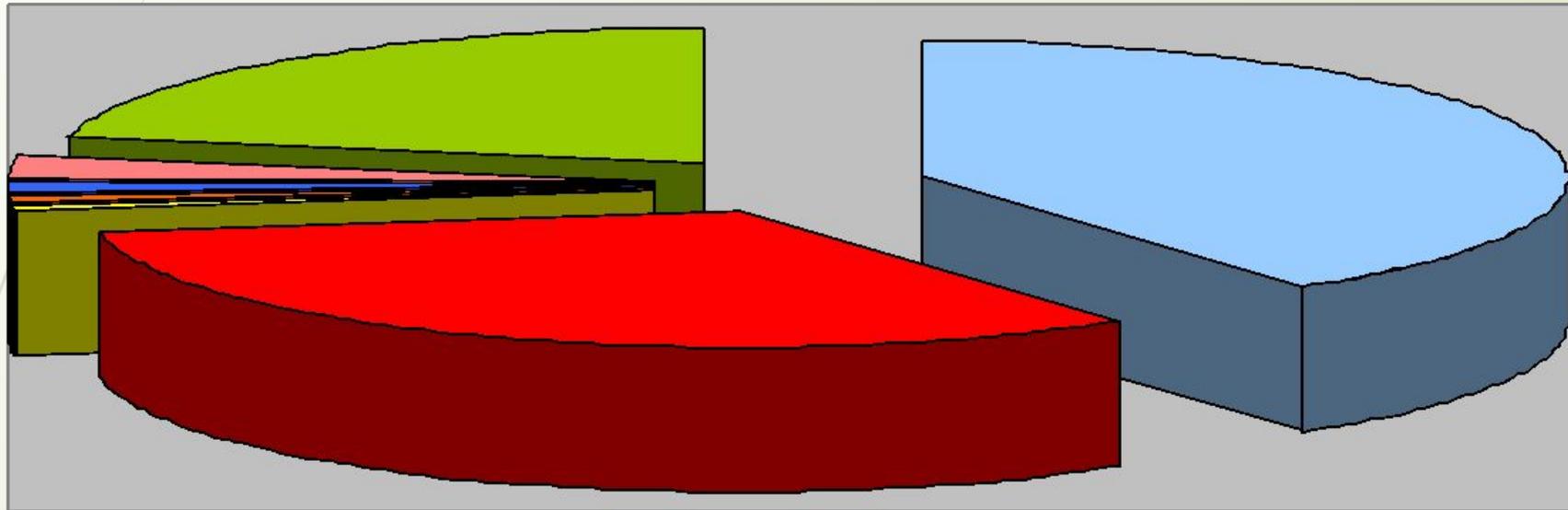
Дейтерий



Тритий



Радиоактивность вокруг нас (по данным Зеленкова А.Г.)



- Облучение населения продуктами распада радона в помещениях 42%
- Использование ионизирующих излучений в медицине 34 %
- Глобальные выпадения продуктов ядерных испытаний 1%
- Пользование авиатранспортом 0,1%
- Употребление радиолюминисцентных товаров 0,1%
- Атомная энергетика 0,03%
- Естественный фон 23 %

Получение радиоактивных изотопов

21

С помощью ядерных реакций можно получить радиоактивные изотопы всех химических элементов, существующих в природе только в стабильном состоянии.

Элементы под номерами 43, 61, 85 и 87 вообще не имеют стабильных изотопов

Получают радиоактивные изотопы в атомных реакторах и на ускорителях элементарных частиц.

Применение радиоактивных

Меченые атомы: химические свойства Радиоактивных изотопов не отличаются от свойств нерадиоактивных изотопов тех же элементов. Обнаружить радиоактивные изотопы можно по их излучению.

Применяют: в медицине, биологии, криминалистике, археологии,

Способы переноса радиации

23



Методы регистрации ионизирующих излучений



Дозиметры

- Измерение эквивалентной дозы
- Оценка поверхностной загрязнённости бета-радионуклидами.

$$D = \frac{E}{m}$$

**Поглощенная доза
излучения -
Отношение энергии
ионизирующего
Излучения, поглощенной
веществом,
к массе этого вещества.
1 Гр = 1 Дж/кг**

**Естественный фон на человека 0,002
Гр/год;
ПДН 0,05 Гр/год или 0,001 Гр/нед;**

Д/З.

1. Конспект.

2. Задачи:

- Изотоп тория ${}^{230}_{90}\text{Th}$ испускает α -частицу. Какой элемент при этом образуется?
- Написать реакцию β -распада свинца ${}^{209}_{82}\text{Pb}$.
- В какой элемент превращения уран ${}^{239}_{92}\text{U}$ после двух β – распадов и одного α – распада?