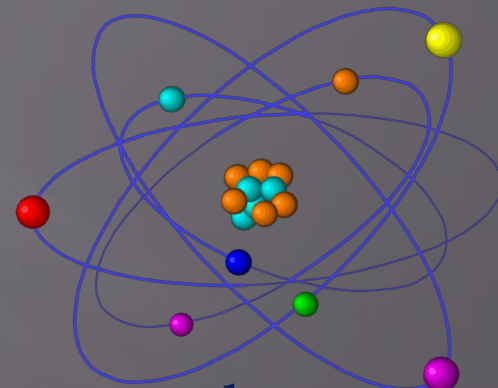


РАДИОАКТИВНОСТЬ

УРОК ФИЗИКИ 9 КЛАСС



учитель физики

Хабарова Ольга Яковлевна

Муниципальное казенное
образовательное учреждение

«Болоховская основная
общеобразовательная школа
№2»

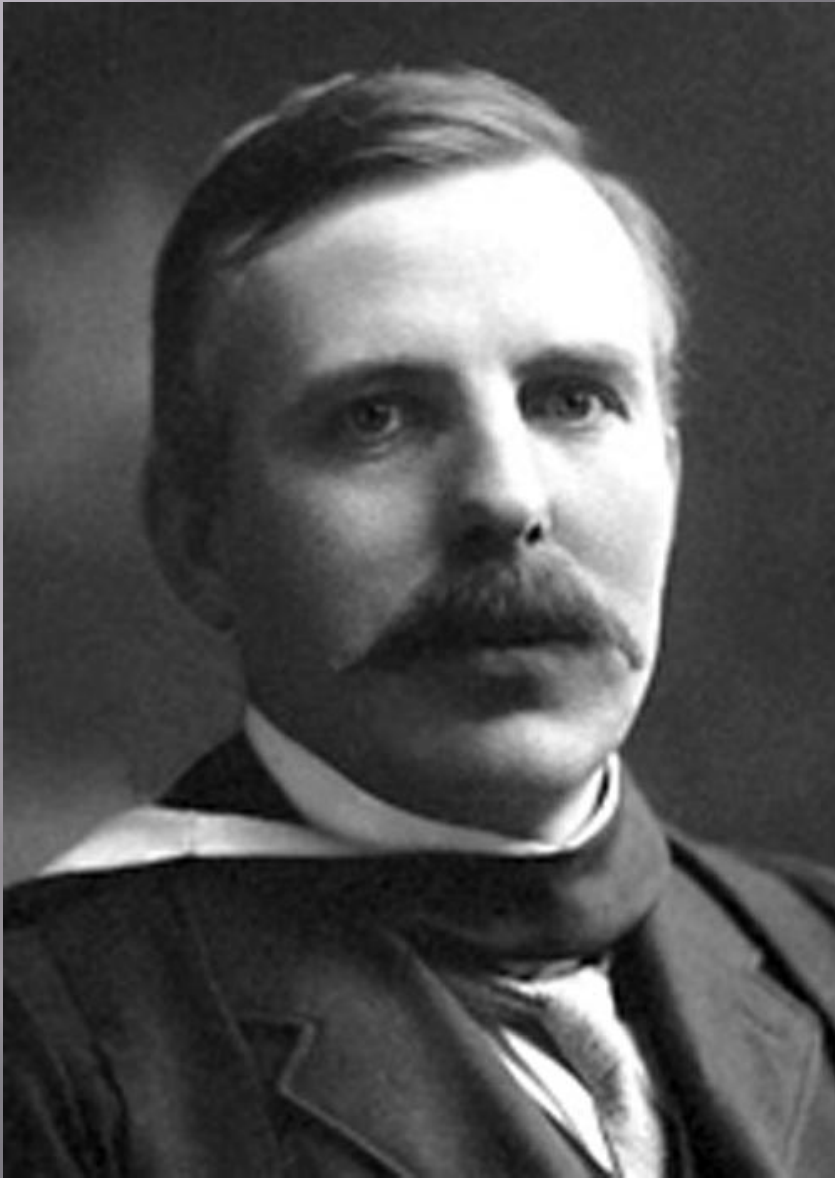
администрации МО
«Киреевский район»

телефон :2-40-41

e-mail :STNZ-2@yanlex.ru 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Открытие радиоактивности.
2. Исследование радиоактивности.
3. Опыты Резерфорда.
4. Виды радиоактивного излучения.
5. Модели атомов.
6. Ядерные силы. Ядерные реакции.
7. Деление ядер урана.
8. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы.
9. Атомные электростанции.
10. Последствия Чернобыля.
11. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов



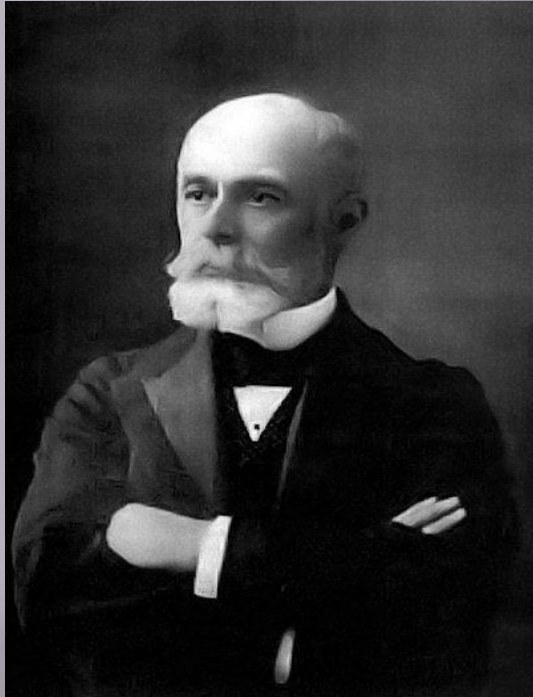
(1871-1937)

*«Науки делятся на
две группы – на
физику и
собираение марок».*

Эрнест Резерфорд

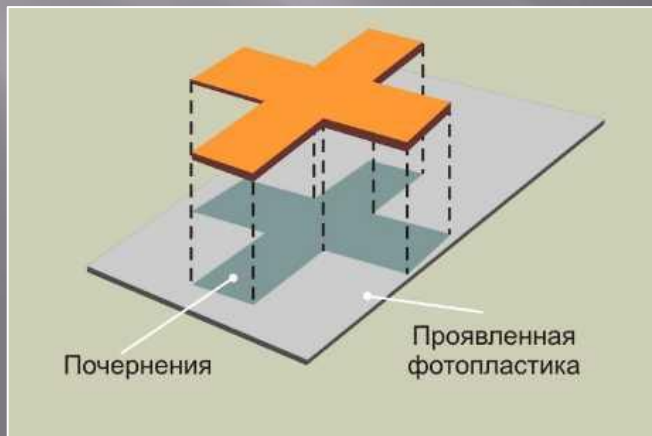


Открытие радиоактивности



(1852-1908)

В 1896 году французский физик Антуан Анри Беккерель случайно обнаружил, что химический элемент уран самопроизвольно, без каких-либо внешних воздействий, испускает ранее неизвестные невидимые лучи, которые позже были названы радиоактивным излучением.



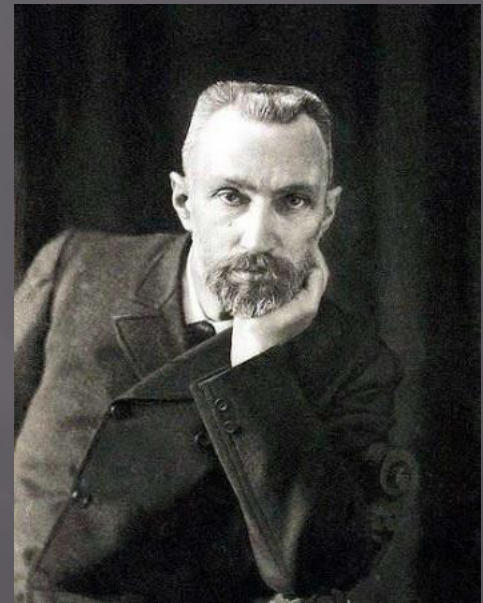
Радиоактивность - это способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению.

Исследование радиоактивности



Мария
Кюри

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 два неизвестных ранее радиоактивных элемента – полоний и радий.



Пьер Кюри

Исследование радиоактивности

За 10 лет совместной работы супруги Кюри сделали очень многое для изучения явления радиоактивности. Это был труд во имя науки. В 1903 году супруги Кюри были удостоены Нобелевской премии по физике. Мари Кюри стала первой женщиной, удостоенной Нобелевской премии. Впоследствии было установлено, что все химические элементы с порядковым номером больше 83 являются радиоактивными.

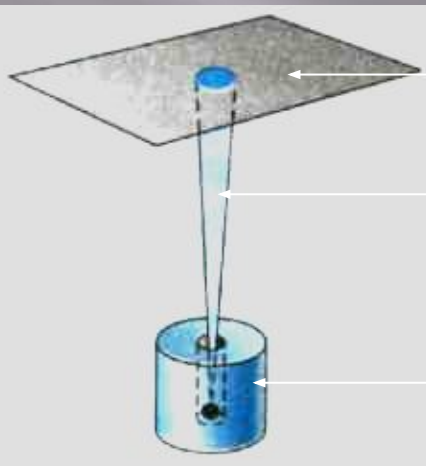


Опыты Резерфорда

После открытия радиоактивных элементов началось исследование физической природы их излучения.

В 1899 году Резерфорд, изучая ионизирующую способность радиоактивного излучения, обнаружил, что оно неоднородно.

После проявления фотопластинки на ней обнаруживалось одно темное пятно – как раз в том месте, куда попадал пучок.



Фотопластинка

Пучок радиоактивного излучения радия, выходящий через узкое отверстие в сосуде

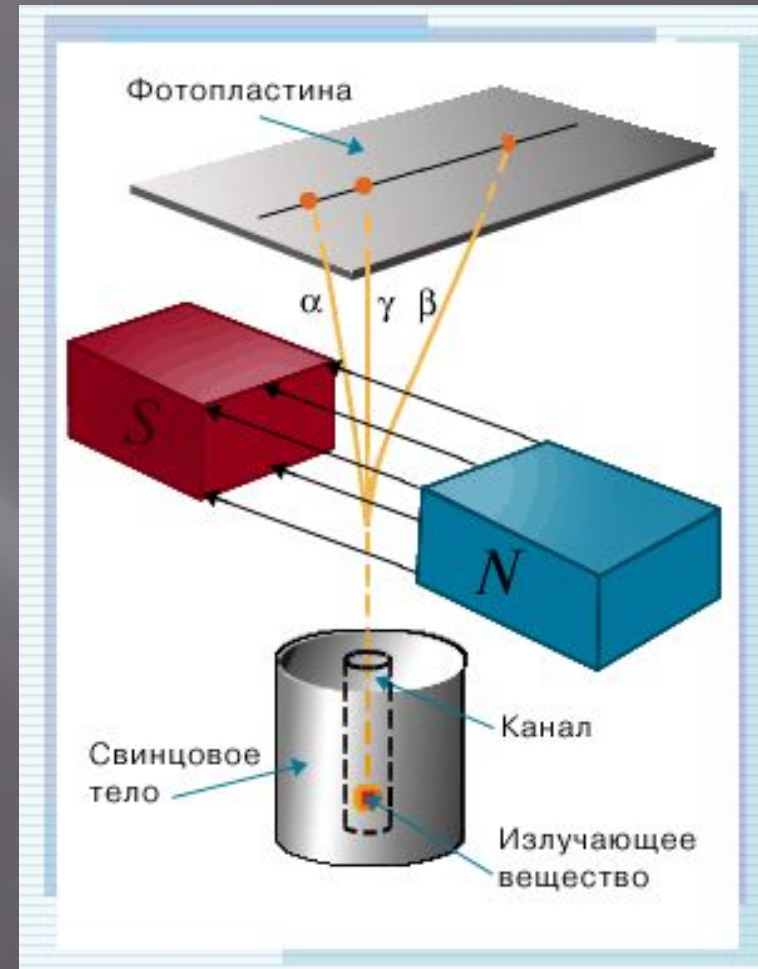
Толстостенный свинцовый сосуд с крупницей радия на дне

Опыты Резерфорда

В сильном магнитном поле на проявленной пластинке возникало три пятна: одно центральное было на том же месте что и раньше, а два других - по разные стороны от центрального. Резерфорд назвал их α - и β -лучами.

В том же году (1899г.) А. Беккерель доказал, что β -лучи являются потоком электронов.

В 1900 году французский физик П.Виллард установил, что в состав радиоактивного излучения входит и третья составляющая, которую он

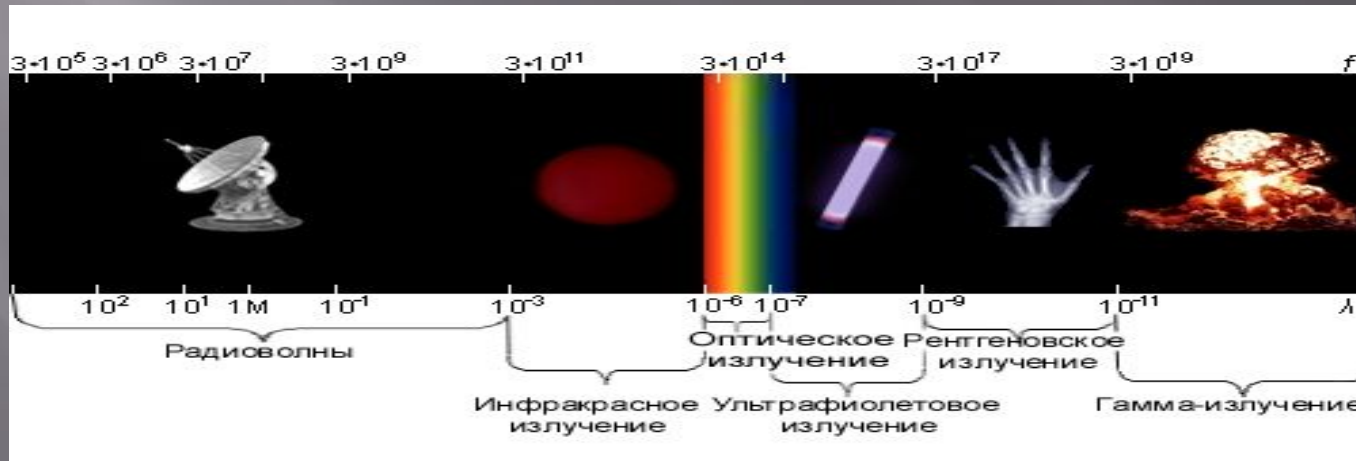


Виды радиоактивного излучения

Эти три вида излучения очень сильно отличаются друг от друга по проникающей способности. Наименьшей проникающей способностью обладают α -лучи. Слой бумаги, толщиной около 0,1мм для них уже непрозрачен.

Для β -лучей является непрозрачной алюминиевая пластинка при толщине несколько миллиметров.

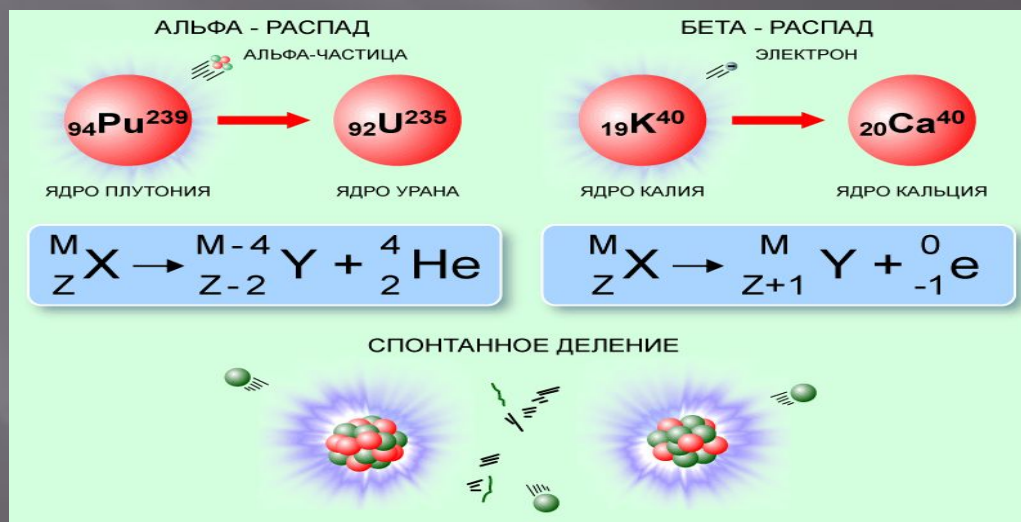
Наибольшей проникающей способностью обладают γ -лучи, слой свинца толщиной 1см не является для них преградой. По своим свойствам γ -лучи напоминают рентгеновские. Это электромагнитные волны с длиной волны от 10^{-8} см до 10^{-11} см.



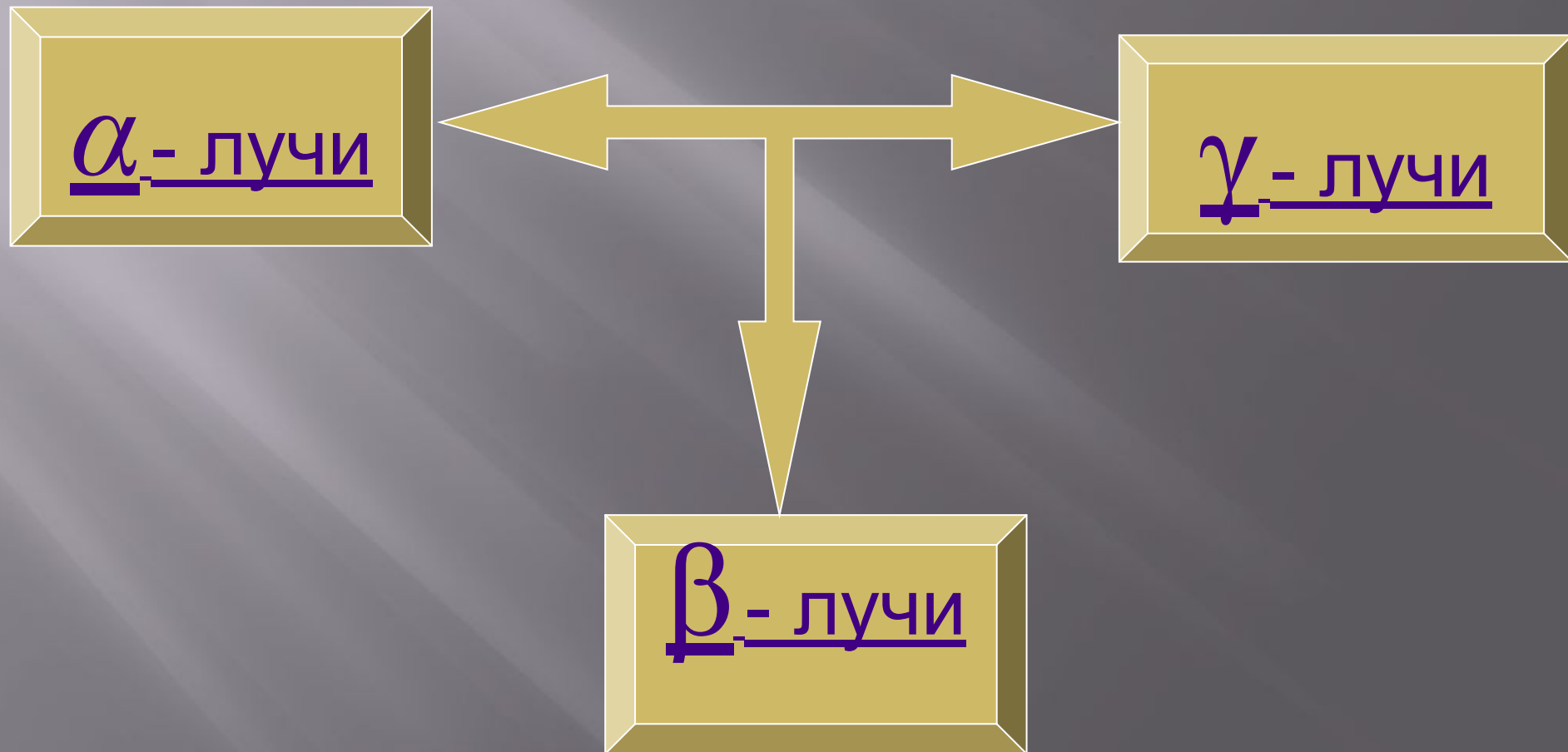
Виды радиоактивного излучения

Что же происходит с веществом при радиоактивном излучении?

- Удивительное постоянство, с которым радиоактивные элементы испускают излучения.
- Радиоактивность сопровождается выделением энергии, и она выделяется на протяжении ряда лет.
- При радиоактивности вещество испытывает изменения - образуется вещество совершенно нового вида, полностью отличное по своим физическим и химическим свойствам от первоначального



Виды радиоактивного излучения

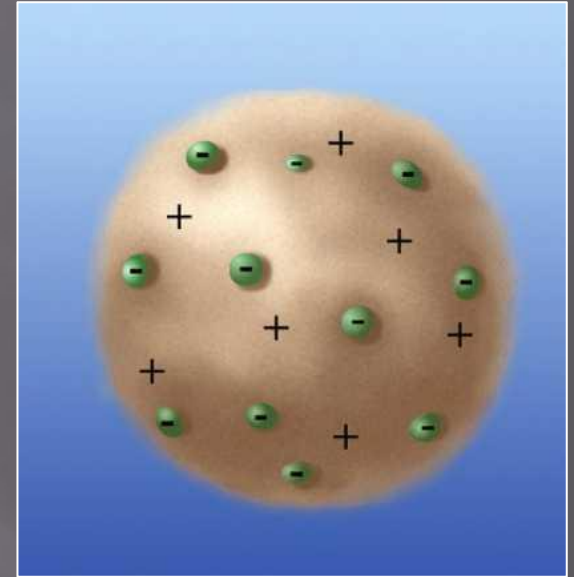


Модели атомов

Модель Томсона

В 1903 г. Джозеф Джон Томсон предложил модель атома:

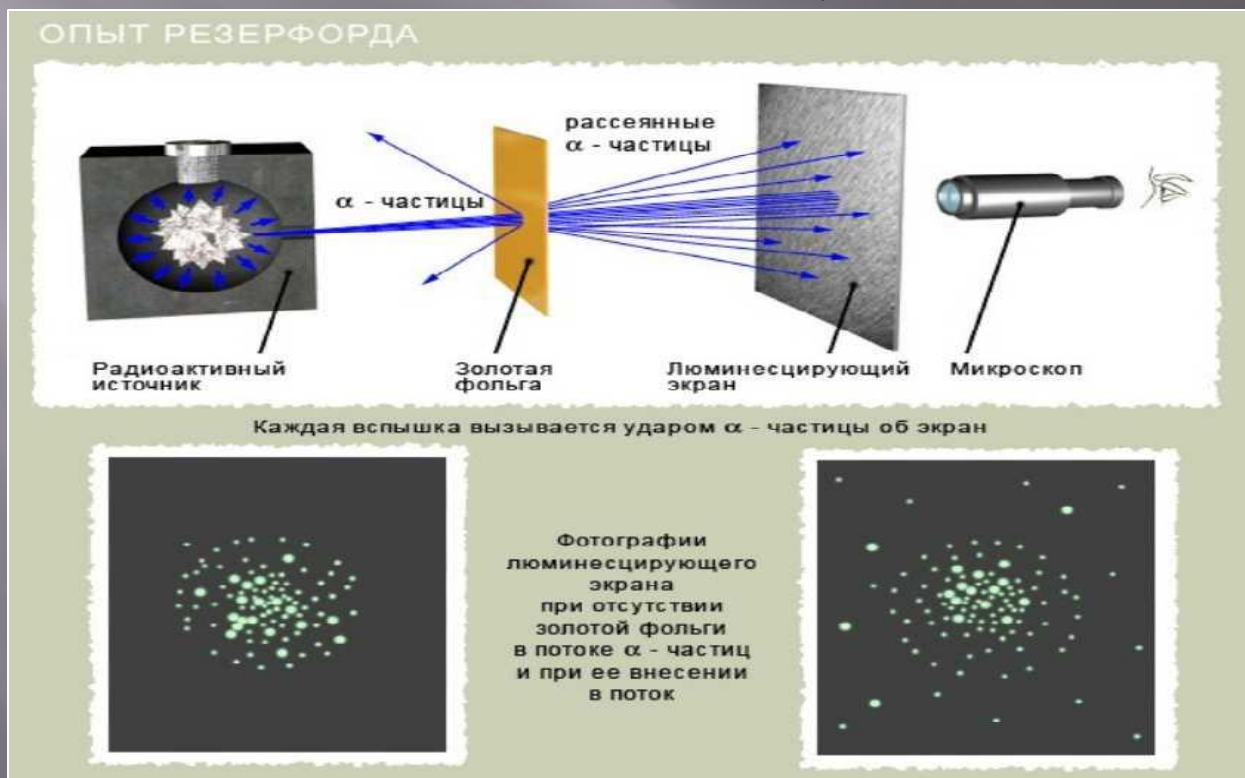
- * атомы представляют однородные шары из положительно заряженного вещества, в котором находятся электроны.
- * суммарный заряд электронов равен положительному заряду атома. Атом в целом нейтрален. Эта модель получила название «пудинг», так как электроны были вкраплены в положительно заряженную среду, подобно изюму в пудинге.



Модель атома
Томсона

Модели атомов

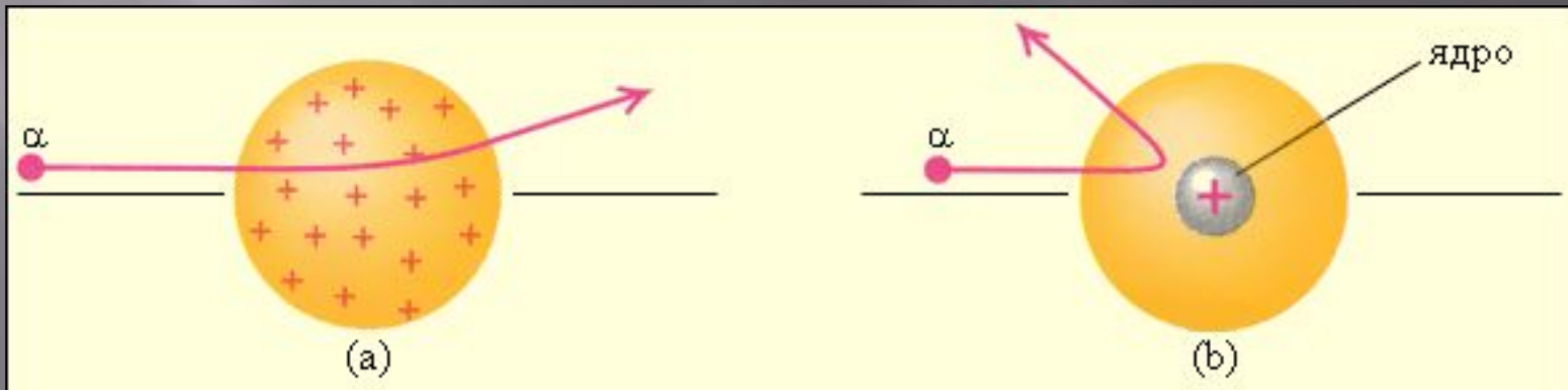
В 1911 г. Резерфорд предложил своим сотрудникам экспериментально проверить состоятельность модели атома Томсона. Если модель атома Томсона соответствует действительности, то, пропуская через очень тонкую металлическую пленку узкий пучок быстрых α -частиц, экспериментаторы не должны обнаружить сколько-нибудь заметного отклонения этих частиц.



Модели атомов

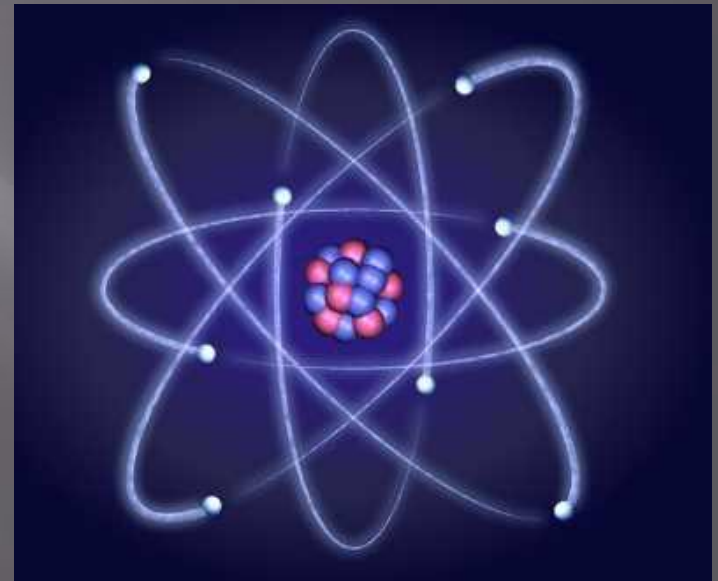
Испытав рассеяние в золотой фольге, α -частицы ударялись затем в экран и регистрировались с помощью микроскопа.

Предполагалось, что пучок α -частиц при прохождении через тонкую фольгу слегка распылится на небольшие углы. Такое рассеяние на малые углы действительно наблюдалось, но оказалось, что примерно одна α -частица из 20000, падающих на золотую фольгу толщиной всего лишь $4 \cdot 10^{-5}$ см, возвращается назад в сторону источника.



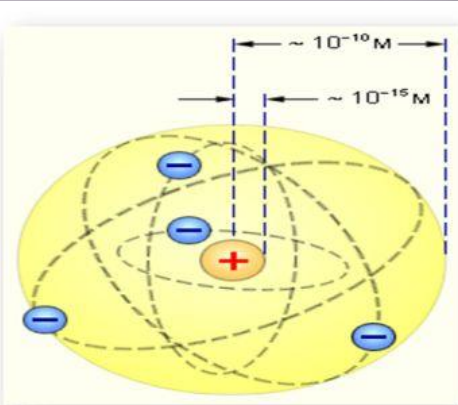
Модели атомов

Резерфорд пришел к выводу - положительный заряд атома сосредоточен в очень малом объеме в центре атома, а не распределен по всему атому, как в модели Томсона. Резерфорд предложил ядерную («планетарную») модель атома



Модели атомов

Модель Резерфорда



Модель атома
Резерфорда



**Атомы любого элемента состоят из положительно заряженной части - ядра. Размеры ядра малы, в сравнении с размерами самого атома.*

**В состав ядра входят положительно заряженные частицы – протоны (позднее было установлено, что и нейтральные нейтроны). В ядре сконцентрирована вся масса атома.*

**Вокруг ядра вращаются электроны, образующие так называемую электронную оболочку.*

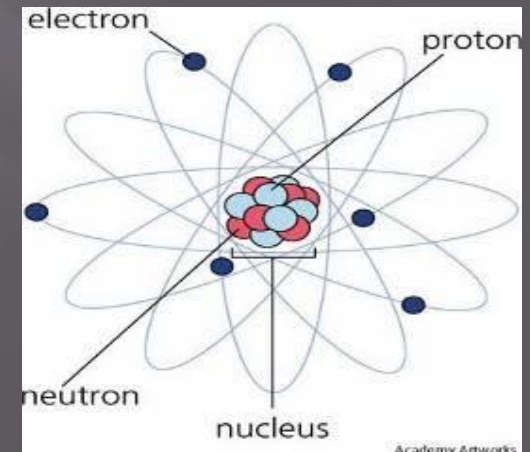
Ядерные силы

Ядерные реакции



Ядерные силы (сильное взаимодействие)-силы, действующие между нуклонами в ядре и обеспечивающие существование устойчивых ядер

Являются силами притяжения
Короткодействующие ($\sim 2 \cdot 10^{-15} \text{ м}$)



Деление ядер урана

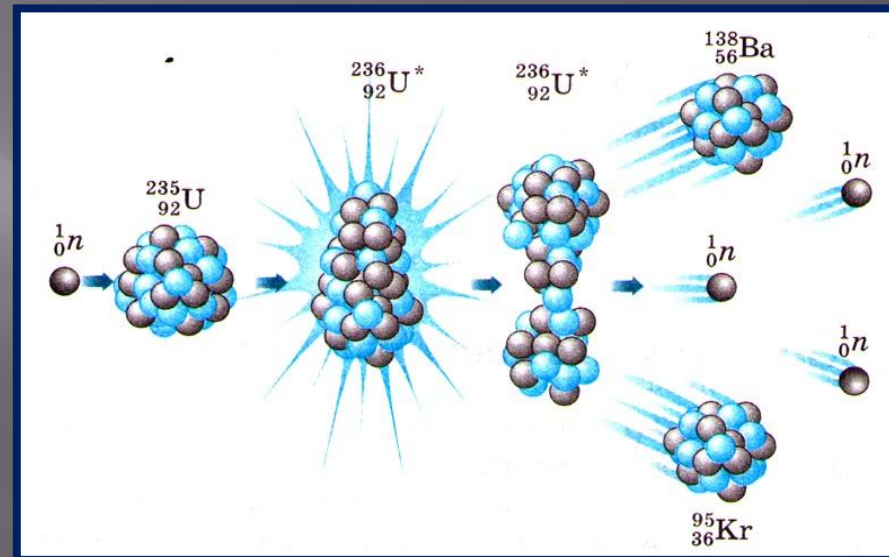
В 1939 году немецкими учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом было открыто деление ядер урана. Они установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы средней части периодической системы



**Фриц
Штрассман
(1902-1980)**



**Отто Ган
(1879-1968)**

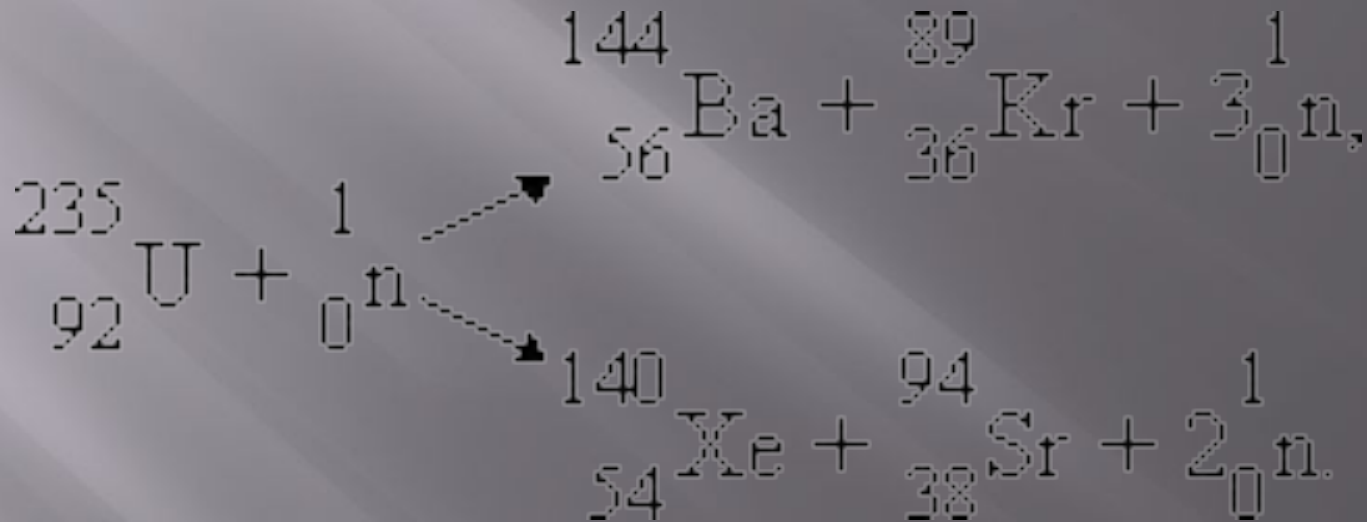


**Модель деления ядер урана при
бомбардировке нейтроном**

Деление ядер урана

В природе встречается два вида изотопа урана: (99,3 %) $^{238}_{92}\text{U}$ и (0,7 %) $^{235}_{92}\text{U}$.

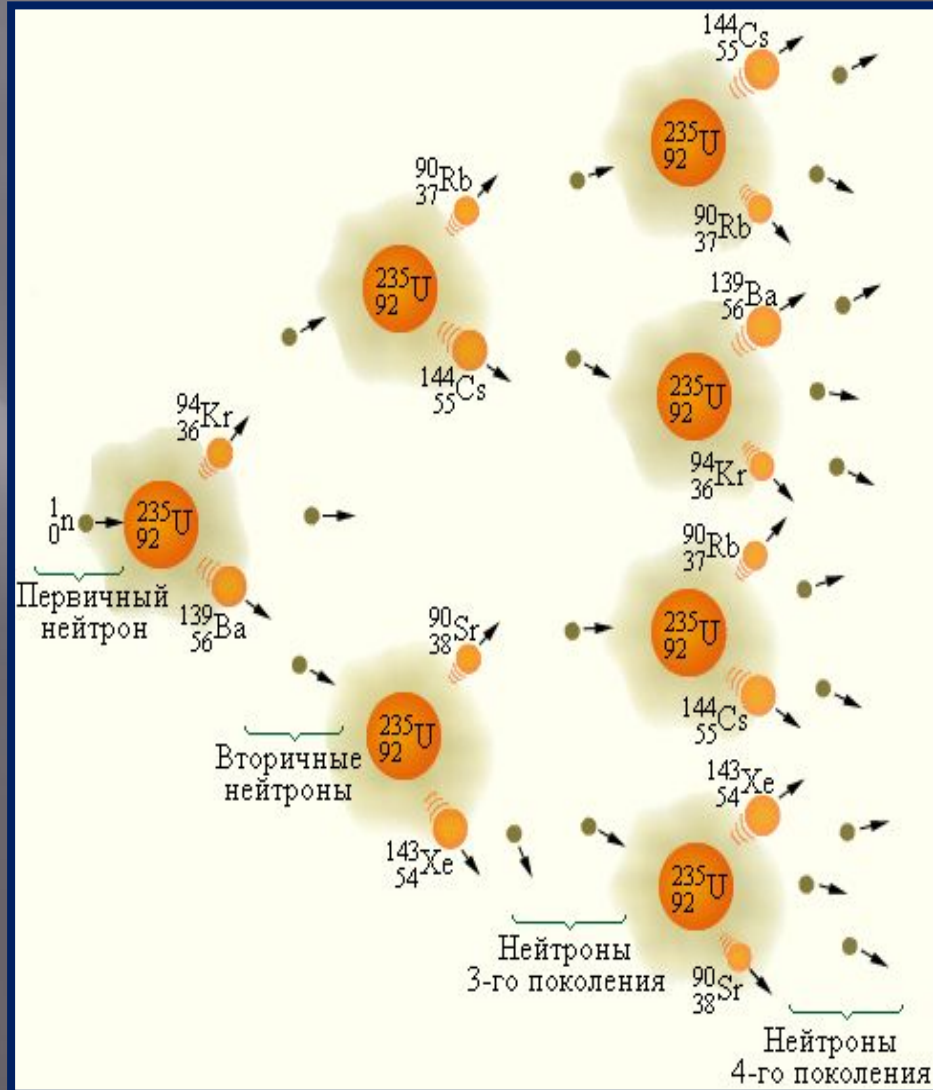
Две наиболее типичные реакции деления этого ядра имеют вид:



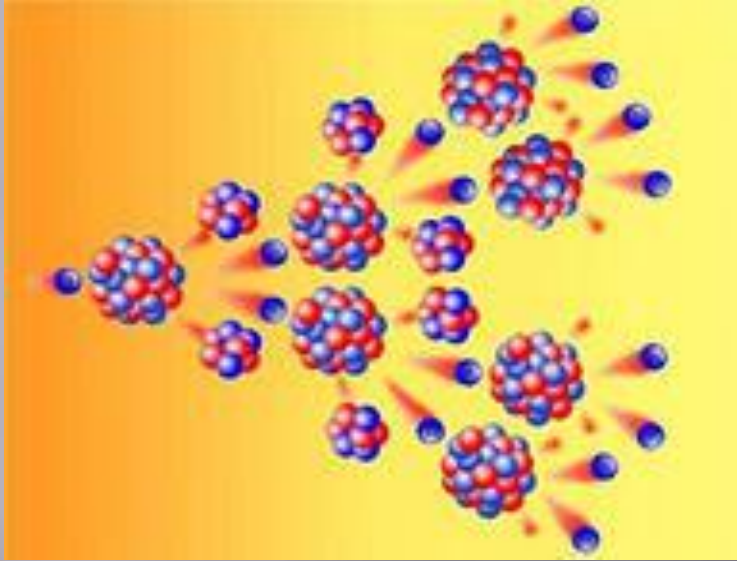
Энергия, которая выделяется при полном делении 1 кг урана = энергии, которая выделяется при полном сгорании 3000 т угля

Деление ядер урана

При делении ядра урана-235, освобождается 2 или 3 нейтрона. При благоприятных условиях эти нейтроны могут попасть в другие ядра урана и вызвать их деление. На этом этапе появятся уже от 4 до 9 нейтронов, способных вызвать новые распады ядер урана и т. д. Такой лавинообразный процесс называется цепной ядерной реакцией.



Деление ядер урана



Реакция деления ядер урана идет с выделением энергии в окружающую среду

Энергия, заключенная в ядрах атомов колоссальна! При полном делении всех ядер, имеющихся в 1г урана, выделилось бы столько же энергии, сколько выделяется при сгорании 2,5 т нефти.



Влияние радиоактивного излучения на живые организмы

Хиросима и Нагасаки...

Утром 6 августа 1945 года американский бомбардировщик B-29 «Enola Gay» (командир экипажа — полковник Пол Тиббетс) сбросил на японский город Хиросима атомную бомбу «Little Boy» («Малыш»). Три дня спустя атомная бомба «Fat Man» («Толстяк») была сброшена на город Нагасаки.



Влияние радиоактивного излучения на живые организмы Хиросима и Нагасаки...

Считается, что 140000 человек умерло в Хиросиме от взрыва и его последствий; аналогичная оценка для Нагасаки составляет 74000 человек.



Глазной зрачок жертвы ядерной бомбардировки, получившей радиационную катаракту.

Влияние радиоактивного излучения на живые организмы

Хиросима и Нагасаки...

Ущерб, нанесённый Нагасаки атомной бомбардировкой, не поддаётся описанию. На расстоянии между 1 км и 2 км от эпицентра около 80% домов обрушились и сгорели, и когда дым рассеялся, всё вокруг было усеяно трупами. О территории в радиусе 2 км от эпицентра говорят как о "зоне эпицентра".



**Найдено около
эпицентра: кости
человеческой руки,
застывшие в
оплавленном куске
стекла**



Влияние радиоактивного излучения на живые организмы Хиросима и Нагасаки...



Этот сожжённый заживо мальчик, с руками, как будто в агонии скрещёнными на груди, был среди мобилизованных учащихся в районе Ивакана (Iwakana). Он был ничем не защищённый от взрыва, прогремевшего в 700



*Хиросима, сожжённая
домов*



Келоидные рубцы на теле человека, находившегося в 1,6 км от эпицентра²⁵

Влияние радиоактивного излучения на живые организмы.

Хиросима и Нагасаки...



Поздние медицинские
последствия атомной
бомбардировки
включают келоидные
рубцы, "атомную"
катаракту, лейкемию
и другие раковые
заболевания и
вызванную
внутриутробным
облучением
микроцефалию
("синдром маленькой
головы").



Атомные электростанции



- Казалось бы, АЭС очень выгодные станции! Но вся беда в том, что в случае аварии их радиоактивное топливо попадает в окружающую среду, вызывая смертельно опасную для человека лучевую болезнь и заражая местность на 300 лет.
- Зараженную территорию обносят колючей проволокой, она становится непригодной для жизни.

АЭС оказались небезопасными.

До Чернобыльской аварии самой тяжелой в ядерной энергетике считалась авария 1979 года на американской АЭС Тримайл – Айленд близ г.Гаррисберга



Последствия Чернобыля...

- Лучевая болезнь
- Бесплодие
- Генетические мутации
- Поражения органов зрения
- Поражения нервной системы
- Ускоренное старение организма
- Нарушение психического и умственного развития
- Раковые заболевания.



Copyright © 1996 EarthBase / Liaison Agency. All rights reserved.



Самыми большими и мощными реакторами на нашей планете являются: Фукусима I и Фукусима II в Японии.

Катастрофа в Японии 11.03.2011 на «Фукусима 1».



*Причиной разрушения АЭС
послужили землетрясение и цунами,
обрушившиеся на Японию.*

*Это знак радиационной
опасности. Никогда не входите в
помещения, имеющие такой знак!*

*Никогда не пользуйтесь приборами с таким знаком!
Если вы случайно встретите бесхозные приборы или
устройство с таким знаком, обязательно поставьте
об этом в известность органы санитарного надзора
или полицию!*

*Рентгеновские обследования проходите не чаще 2-х
раз в год!*



Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

*Что представляют собой α -
частицы?*



А

Поток ядер водорода.



Б

Поток нейтронов.



В

Поток быстрых электронов.



Г

Поток ядер гелия.

Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

Чему равно число протонов (Z) и число нейтронов (N) в изотопе бора $^{11}_{5}\text{B}$?



А

$Z = 5, N = 11.$



Б

$Z = 11, N = 5.$



В

$Z = 5, N = 6.$

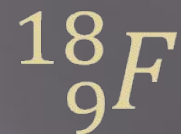
Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

▣ Первую в мире ядерную реакцию с получением нового элемента получил Резерфорд:

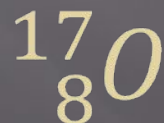
${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + {}^1_1\text{H}$. Какой элемент получил Резерфорд?



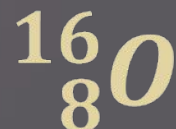
А



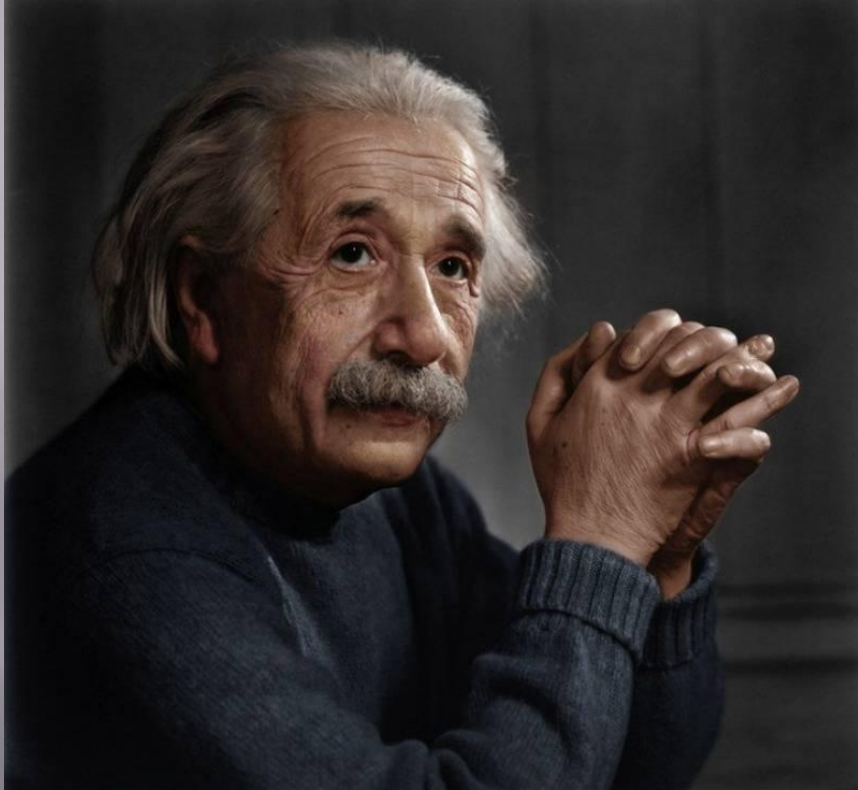
Б



В



А. Эйнштейн:



(1879 – 1955)

*«Обнаруженная сила
урана угрожает
цивилизации и людям не
больше, чем когда мы
зажигаем спичку.
Дальнейшее развитие
человечества зависит не
от уровня технических
достижений, а от его
моральных принципов».*

Интернет ресурсы

- ▣ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F>
- ▣ <http://novostienergetiki.ru/plyusy-atomnoj-energetiki/>
- ▣ <http://hozna.ru/top-10-fakty-pro-atomnuyu-e-nergiyu/>
- ▣ <http://www.pronedra.ru/atom/2011/09/06/smozhet-li-evropa-otkazatisya-ot-aes/>
- ▣ <http://www.radiatio.ru/radiatsiya-ee-plyusy-i-minusy.html>
- ▣ <http://www.rekicen.ru/php/content.php?group=0¶m=print&id=6395>
- ▣ http://atom62vrn.my1.ru/index/estestvennye_istochniki_radiaci/0-6
- ▣ <http://sai-stilet.narod.ru/radiacia.html>
- ▣ <http://do.gendocs.ru/docs/index-108451.html>
- ▣ <http://www.convel.ru/text2.htm>