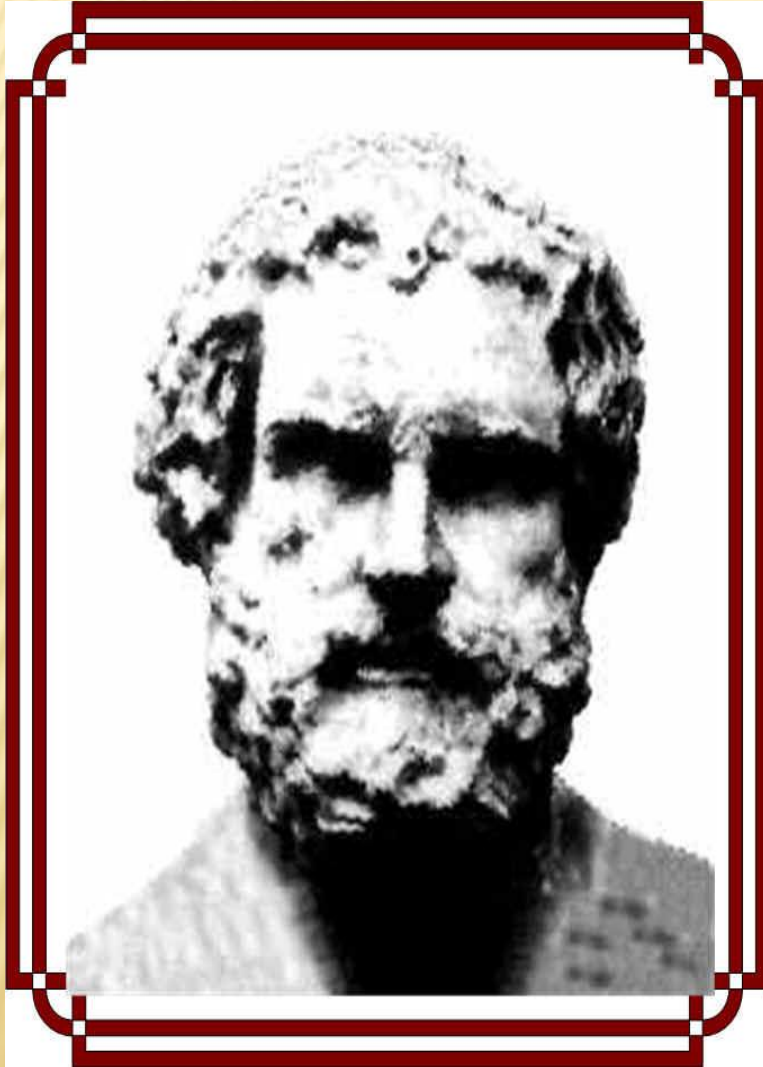


ФИЗИКА АТОМА, ФИЗИКА ЯДРА.

ГБПОУ «Тольяттинский мед.
колледж»

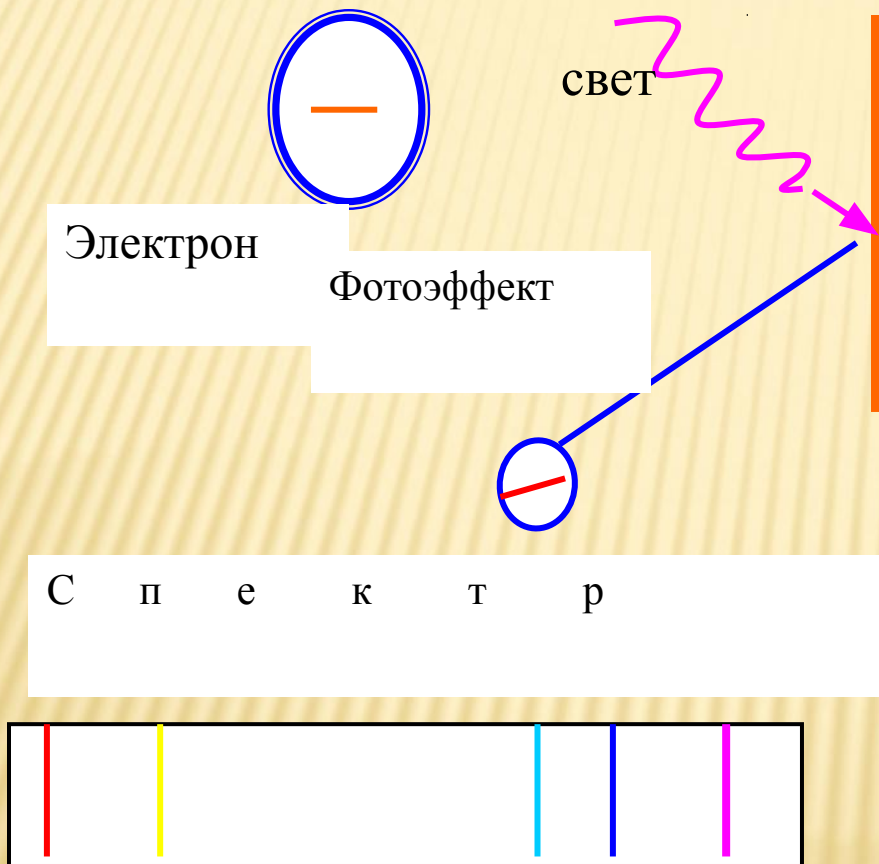
Преподаватель: Думаева М.
В.

УЧЕНЫЕ ДРЕВНОСТИ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА



- Древнегреческий ученый **Демокрит** 2500 лет назад считал, что любое вещество состоит из мельчайших частиц, которые впоследствии были названы «**атомами**», что в переводе на русский язык означает «**неделимый**»
- Долгое время считалось, что атом является неделимой частицей.

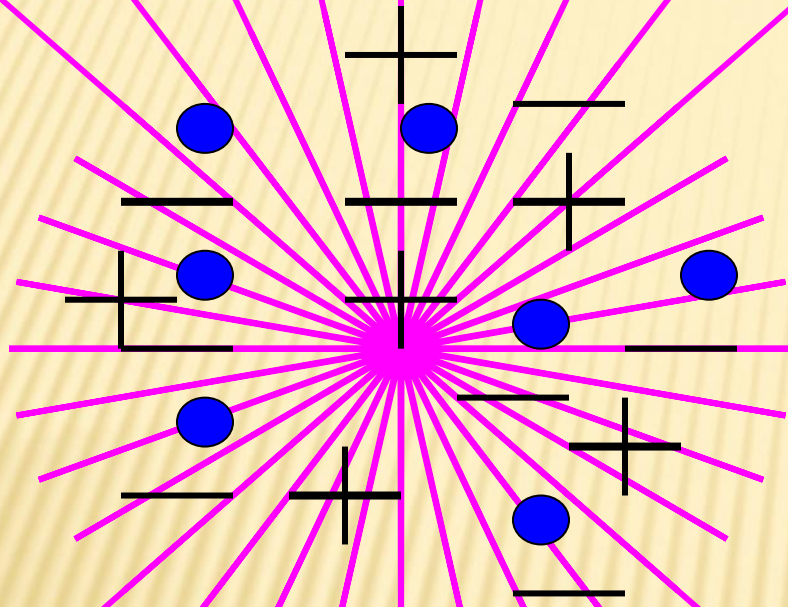
ФАКТЫ, УКАЗЫВАЮЩИЕ НА СЛОЖНОСТЬ СТРОЕНИЯ АТОМА.



В конце 19-го века появились данные, указывающие на сложность строения атома:

- Открыт электрон
- Открыто явление фотоэффекта
- Открыты линейчатые спектры
- Открыто явление радиоактивности и т.д.

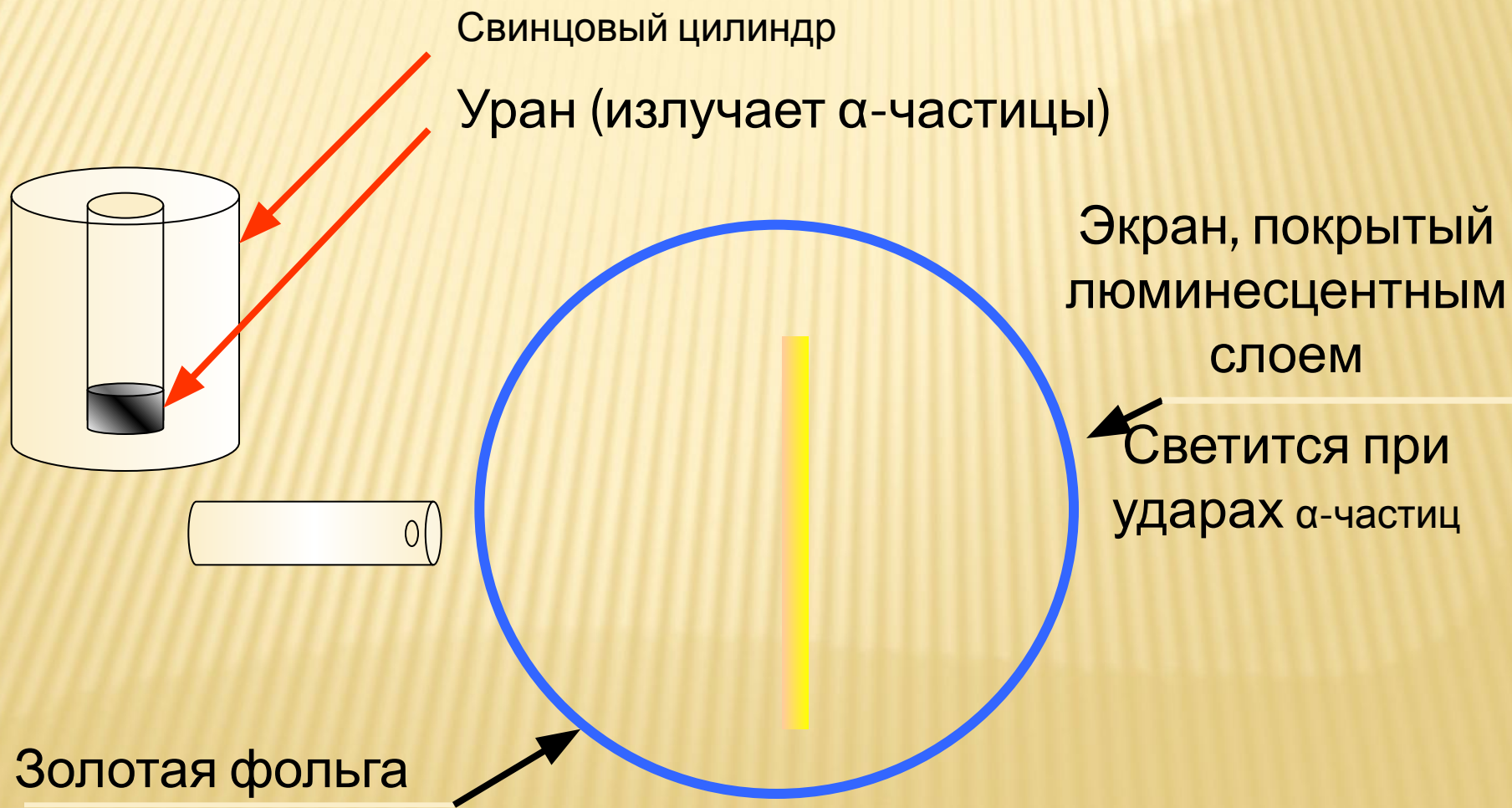
МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ АТОМА



Учеными было предложено множество моделей строения атома. Английский ученый **Томсон** полагал, что атом представляет собой некую положительно заряженную материю, в которую как «изюм» в булочках вкраплены электроны, имеющие отрицательный заряд. Все модели были умозрительными и не являлись результатом проведения эксперимента.

1911 год, Эрнест Резерфорд (англ. физик)

Цель: **обнаружить состав атома**



ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА

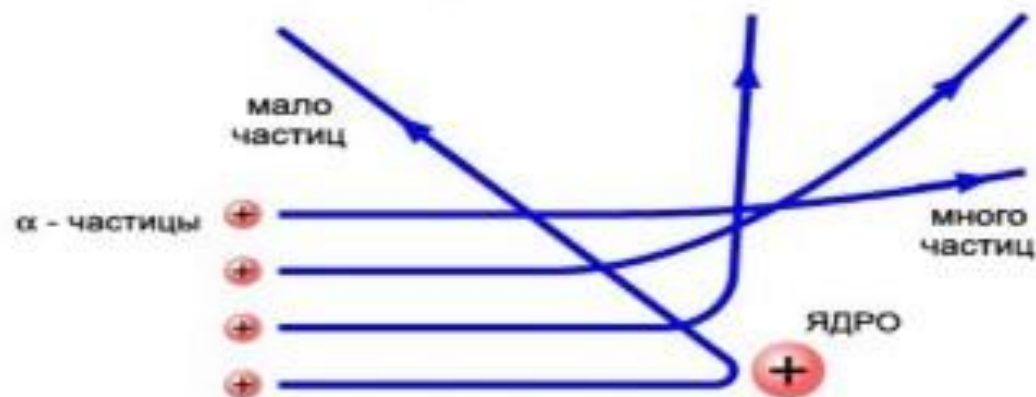
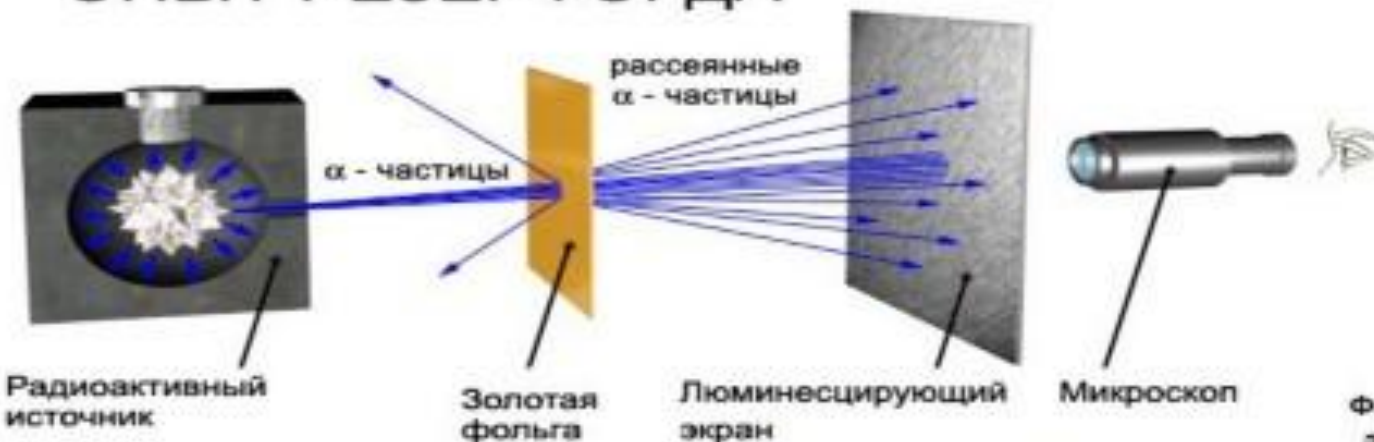
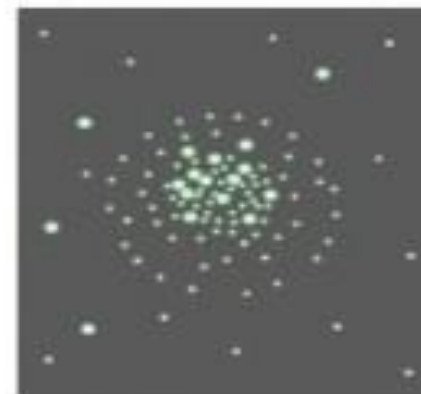


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ α - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

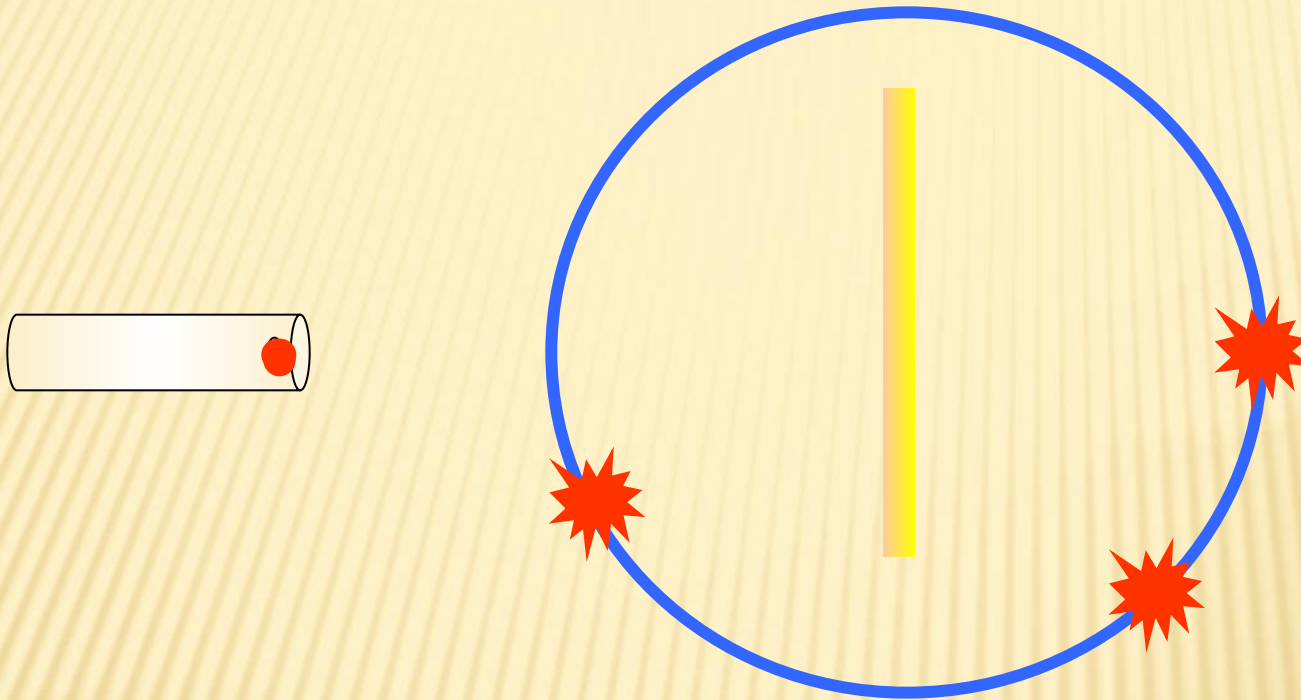
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке α - частиц и при ее внесении в поток



Каждая вспышка вызывается ударом α - частицы об экран

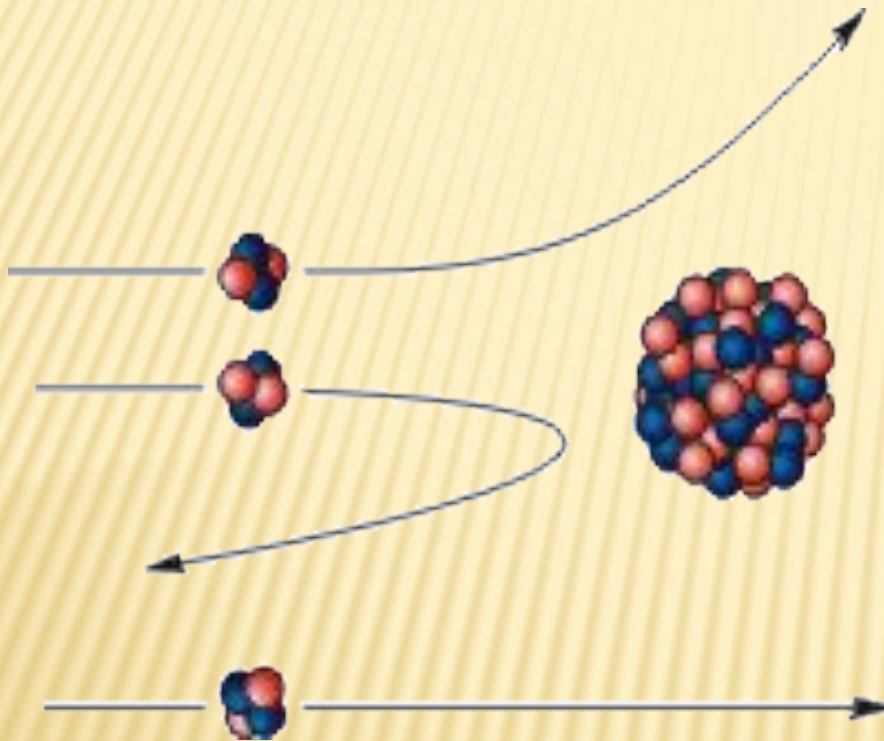


Результат:

- 1. Большинство α -частиц пролетает сквозь фольгу не отклоняясь**
- 2. Небольшое количество α -частиц отклоняется на небольшой угол**
- 3. Есть α -частицы, которые отклоняются на угол**

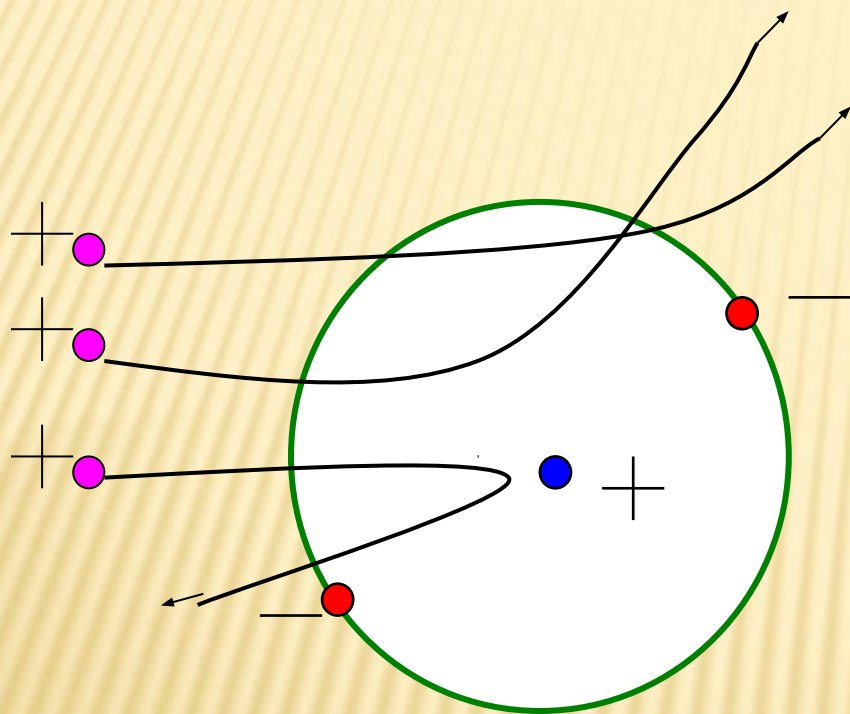
90^0

МЕХАНИЗМ РАССЕИВАНИЯ.



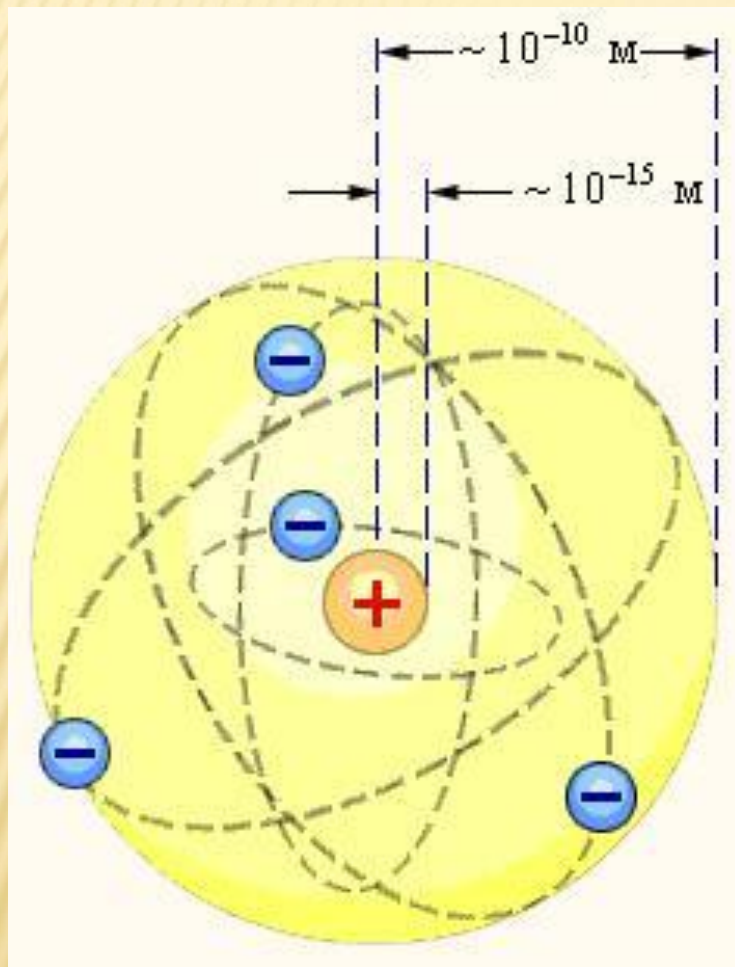
α -частица имеет положительный заряд, поэтому отталкивается от положительного заряда, расположенного где-то внутри атома. При этом чем ближе будет проходить траектория α -частицы к положительному заряду атома — тем больше сила действующая на нее, тем сильнее изменится ее траектория.

ВЫВОД ИЗ ОПЫТА РЕЗЕРФОРДА.

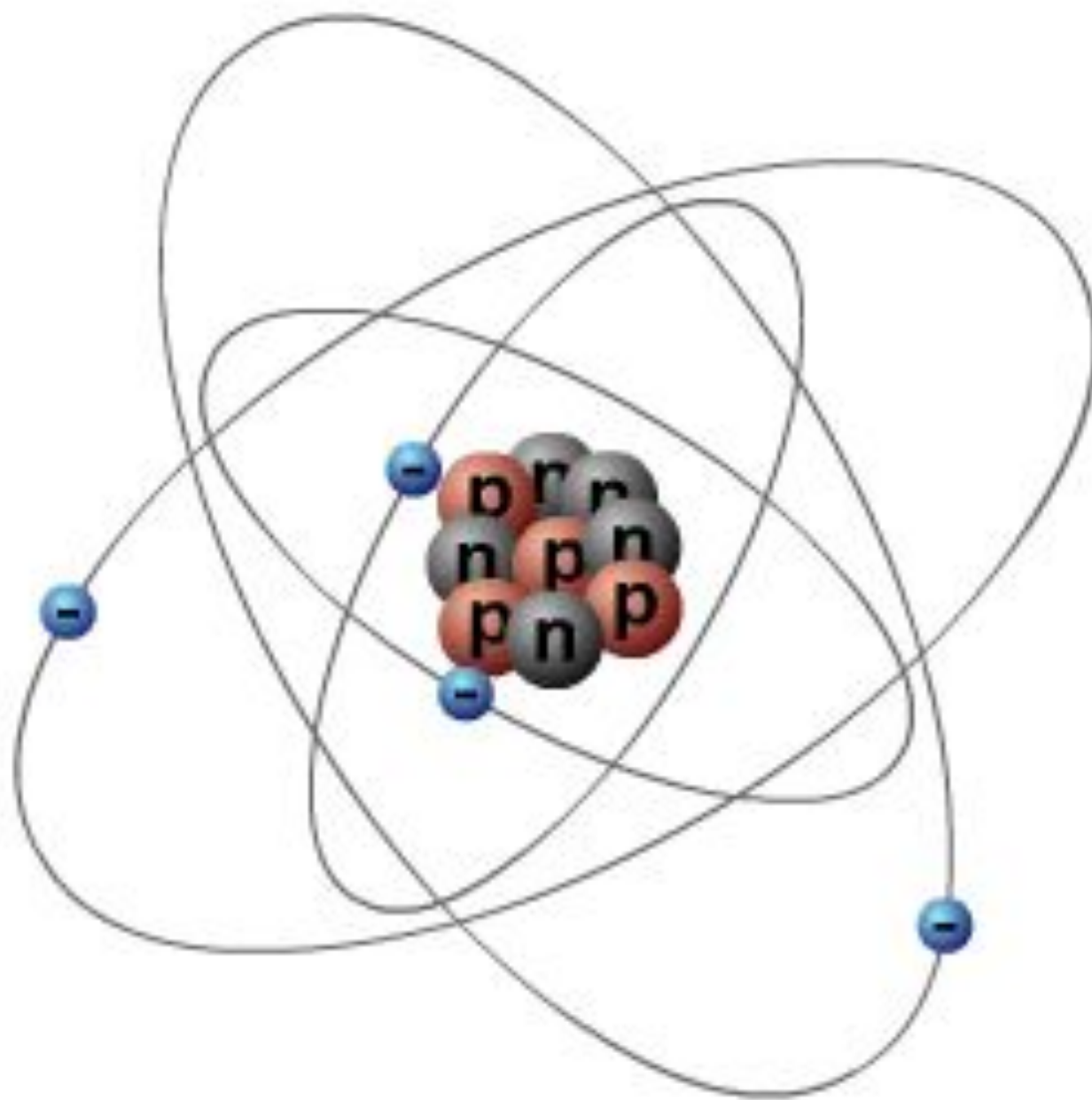


Учитывая то, что из 2000 испущенных α -частиц только одна отбрасывалась назад Резерфорд сделал вывод, что положительный заряд в атоме занимает небольшое пространство, то есть в атоме есть положительно заряженное **ядро**, а электроны вращаются вокруг ядра.

СТРОЕНИЕ АТОМА

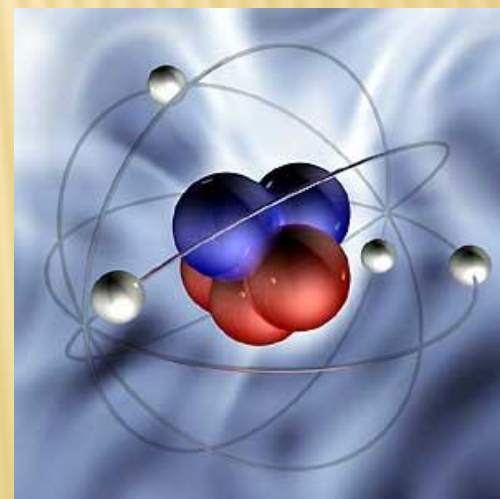
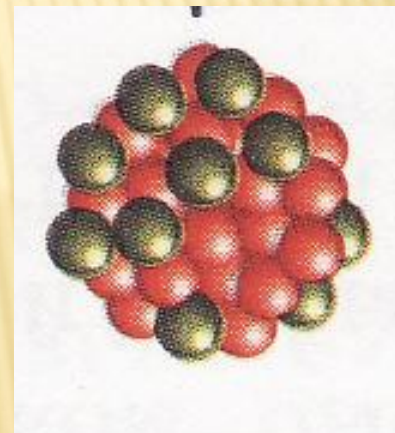


Из опыта Резерфорда следует, что атом устроен следующим образом: в центре атома расположено положительно заряженное **ядро** размер которого от 10 000 до 100 000 раз меньше размера атома, а по орбите вокруг ядра вращаются **электроны**. Данная модель строения атома называется **планетарной**. Заряд ядра по величине равен заряду всех электронов, поэтому **атом нейтрален**.



ЯДРО

Ядро представляет собой центральную часть атома. В нем сосредоточены положительный электрический заряд и основная часть массы атома; по сравнению с радиусом электронных орбит размеры ядра чрезвычайно малы: 10^{-15} – 10^{-14} м. Ядра всех атомов состоят из протонов и нейтронов, имеющих почти одинаковую массу, но лишь протон несет электрический заряд. Полное число протонов называется атомным номером Z атома, который совпадает с числом электронов в нейтральном атоме. Ядерные частицы (протоны и нейтроны), называемые нуклонами, удерживаются вместе очень большими силами; по своей природе эти силы не могут быть ни электрическими, ни гравитационными, а по величине они на много порядков превышают силы, связывающие электроны с ядром.



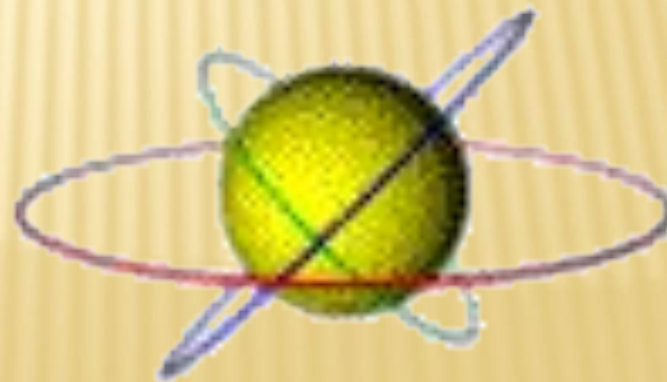
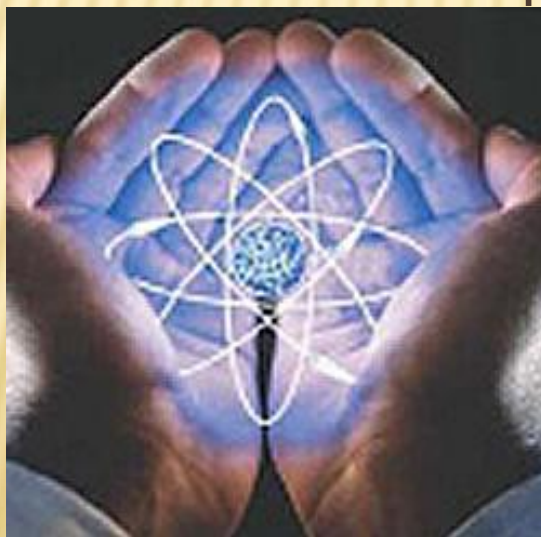
ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ СТРОЕНИЯ АТОМНОГО ЯДРА

Ядра большинства атомов оказались не только очень малы – на них никак не действовали такие средства возбуждения оптических явлений, как дуговой искровой разряд, пламя и т.п. Указанием на наличие некой внутренней структуры ядра явилось открытие в 1896 А.Беккерелем радиоактивности. Оказалось, что уран, а затем и радий, полоний, радон и т.п. испускают не только коротковолновое электромагнитное излучение, рентгеновское излучение и электроны (бета-лучи), но и более тяжелые частицы (альфа-лучи), а они могли исходить лишь из массивной части атома.



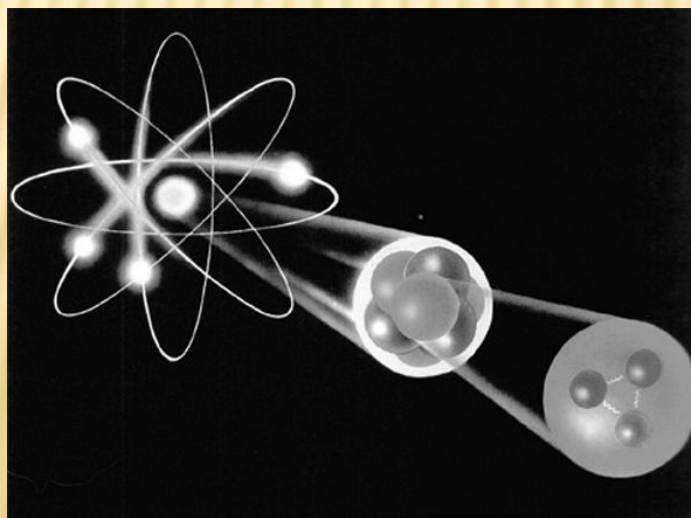
ОТКРЫТИЕ СТРОЕНИЯ ЯДРА

- Открытие изотопов не прояснило вопрос о строении ядра. К этому времени были известны лишь протоны – ядра водорода и электроны, а потому естественной была попытка объяснить существование изотопов различными комбинациями этих положительно и отрицательно заряженных частиц. Можно было бы думать, что ядра содержат A протонов, где A – массовое число, и $A-Z$ электронов. При этом полный положительный заряд совпадает с атомным номером Z .



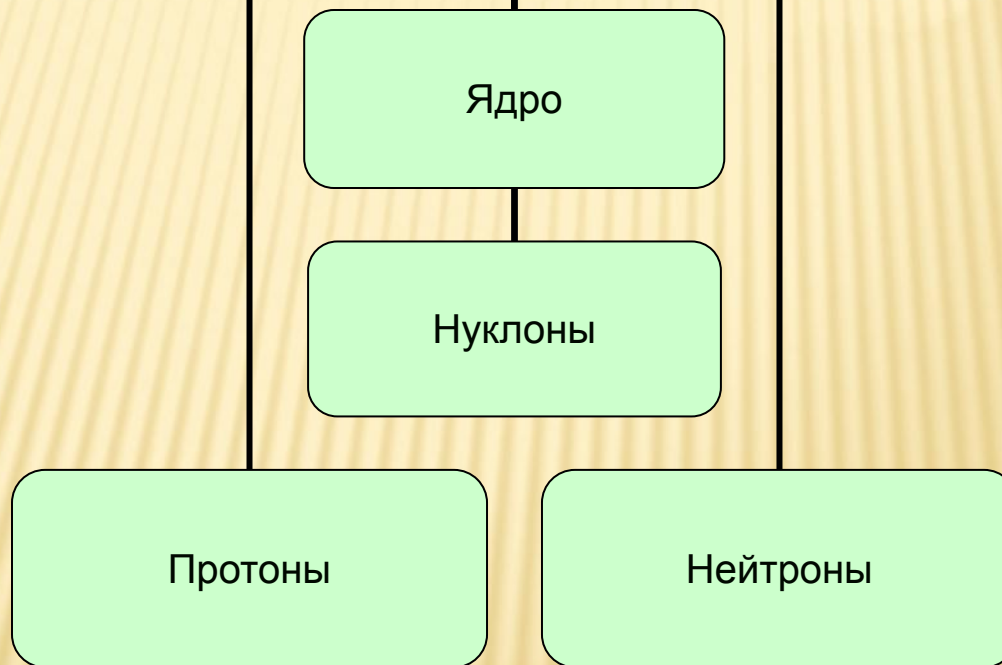
ОТКРЫТИЕ НЕЙТРОНА

- Лишь спустя десятилетие, после того как естественная радиоактивность была глубоко исследована, а радиоактивное излучение стали широко применять, чтобы вызывать искусственное превращение атомов, было надежно установлено существование новой составной части ядра. В 1930 В.Боте и Г.Беккер из Гисенского университета проводили облучение лития и бериллия альфа-частицами и с помощью счетчика Гейгера регистрировали возникающее при этом проникающее излучение.



МОДЕЛЬ ЯДРА

1932 г Иваненко и Гейзенберг предложили
протонно-нейтронную модель атомного ядра.



МАССА ПРОТОНА ИЛИ НЕЙТРОНА
В 1840 РАЗ БОЛЬШЕ МАССЫ ЭЛЕКТРОНА



ПОЭТОМУ ПРАКТИЧЕСКИ ВСЯ МАССА
АТОМА СОСРЕДОТОЧЕНА В ЕГО ЯДРЕ

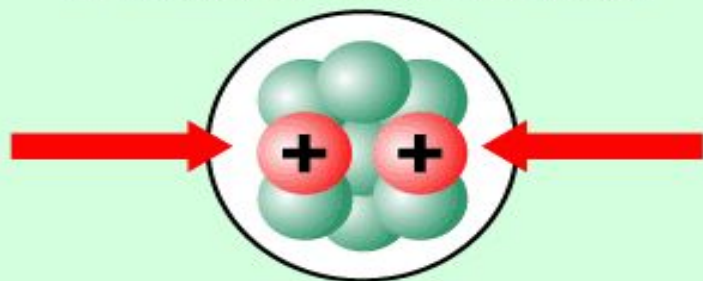
ПЛОТНОСТЬ ЯДЕРНОГО ВЕЩЕСТВА
ОГРОМНА - 100×10^6 ТОНН В 1 см^3



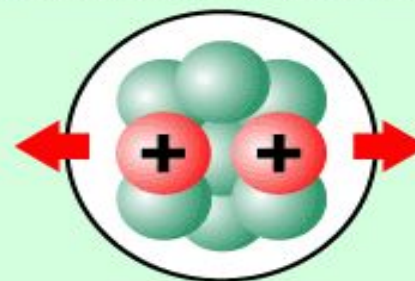
ШАР, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ЯДЕРНОГО ВЕЩЕСТВА,
ДИАМЕТРОМ 0,5 км РАВЕН ПО ВЕСУ ЗЕМНОМУ ШАРУ

СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В ЯДРЕ

МЕЖДУ ЧАСТИЦАМИ, ВХОДЯЩИМИ В ЯДРО,
ДЕЙСТВУЮТ ОСОБЫЕ СИЛЫ ВЗАИМНОГО
ПРЯТЯЖЕНИЯ - ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ



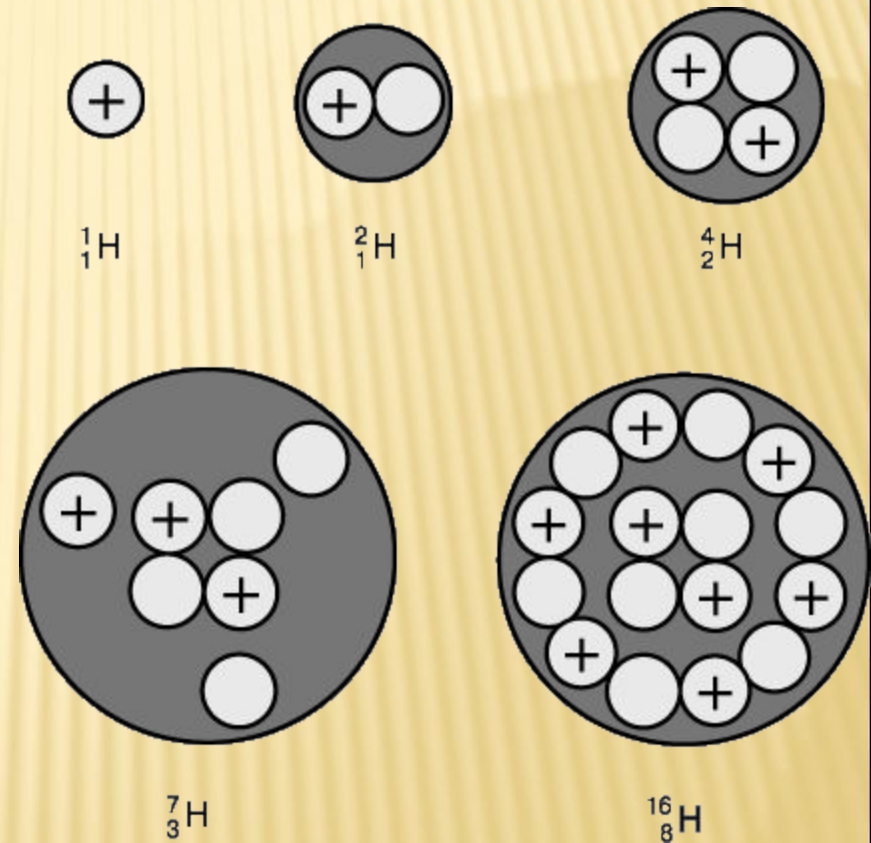
МЕЖДУ ПРОТОНАМИ ЯДРА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИ
ОДНОИМЕННО ЗАРЯЖЕННЫМИ ЧАСТИЦАМИ,
ДЕЙСТВУЮТ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ОТТАЛКИВАНИЯ



ПО СВОЕЙ ВЕЛИЧИНЕ ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ПРЯТЯЖЕНИЯ ОГРОМНЫ
И ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВОСХОДЯТ СИЛЫ ВЗАИМНОГО ОТТАЛКИВАНИЯ ПРОТОНОВ

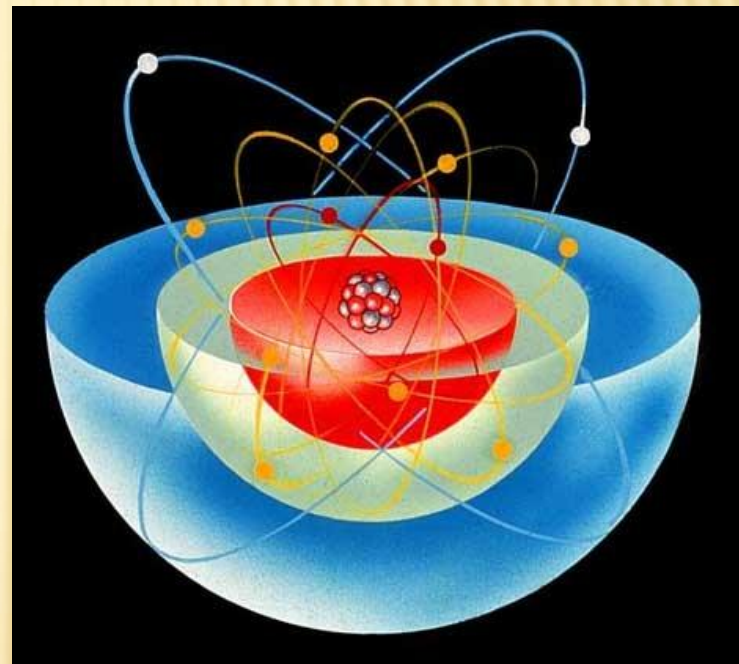
СТРУКТУРА АТОМНЫХ ЯДЕР

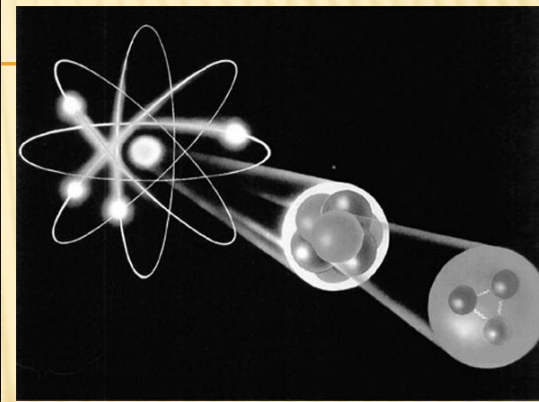
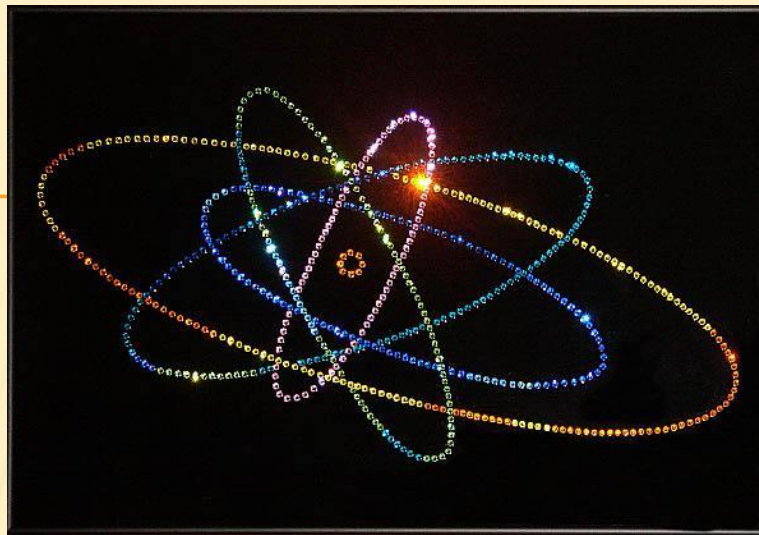
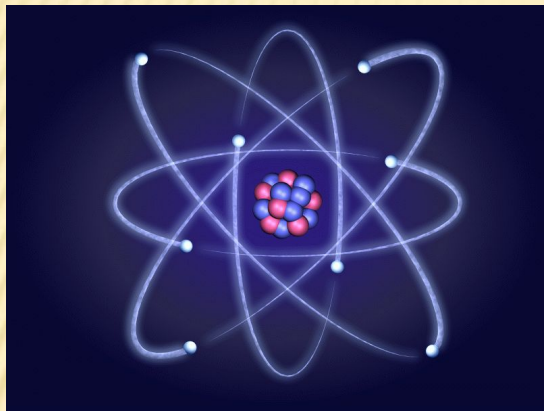
- Открытие нейтрона явилось важным шагом вперед. Наблюдаемые характеристики ядер теперь можно было интерпретировать, рассматривая нейтроны и протоны как составные части ядер. На рис. схематически показана структура нескольких легких ядер.



ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ

- Малый радиус действия ядерных сил впервые отчетливо обнаружился уже в опытах по рассеянию Резерфорда. Альфа-частицы, приближавшиеся к центру ядра до 10^{-14} м, испытывали действие сил, знак и величина которых отличались от обычного электростатического отталкивания. Более поздние эксперименты с применением нейтронов показали, что между всеми нуклонами существуют большие короткодействующие силы.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

