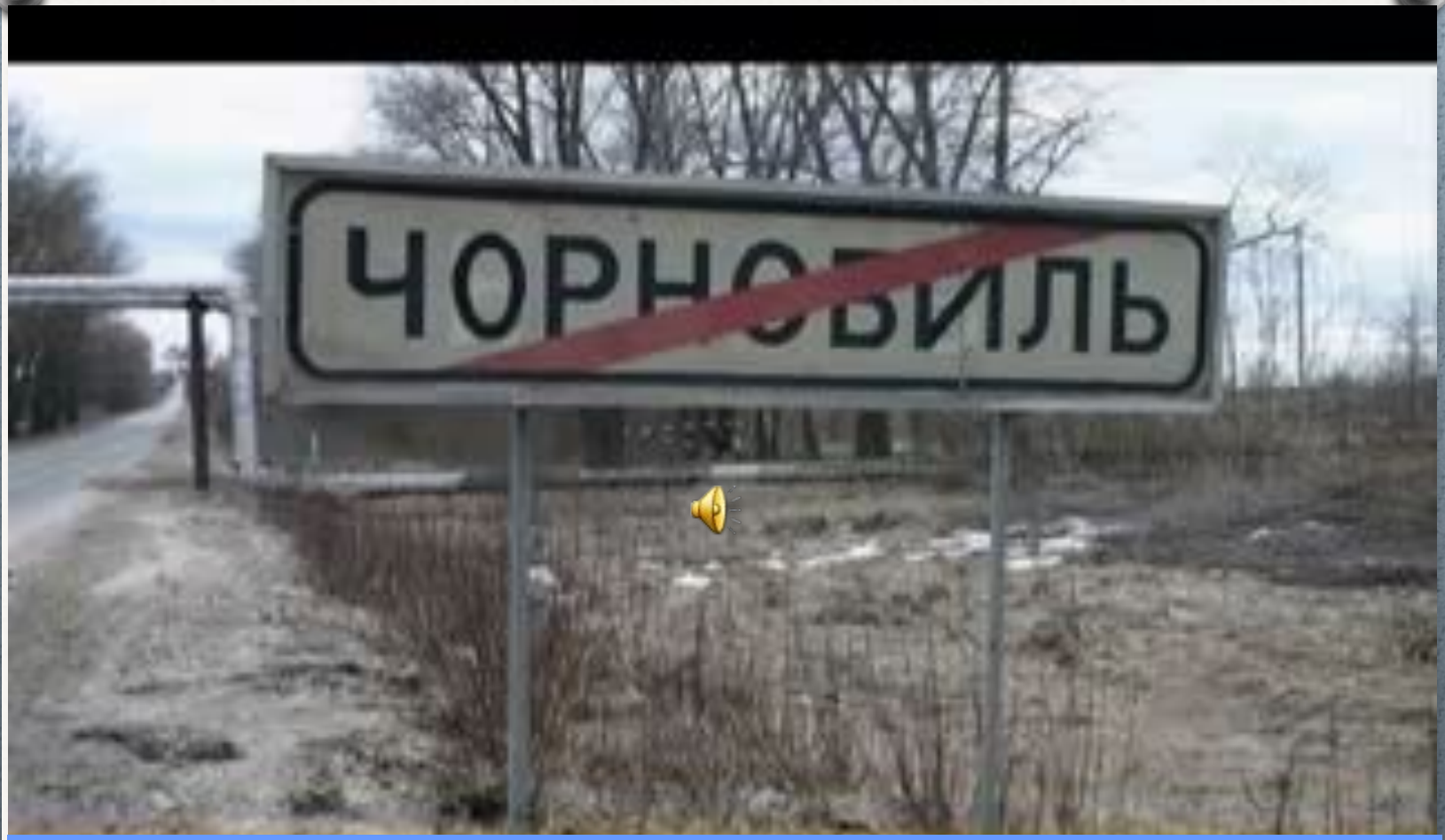


«По ком звонят колокола»

(музыка Нелли Моисеевой, слова Быченковой)

Тема урока:

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов

Сегодня мы узнаем:

1. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.

2. Открытие явления радиоактивности.

3. Опыт по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения.

4. Альфа, бета, и гамма – частицы.

5. Проникающая способность радиоактивного излучения.

Демокрит

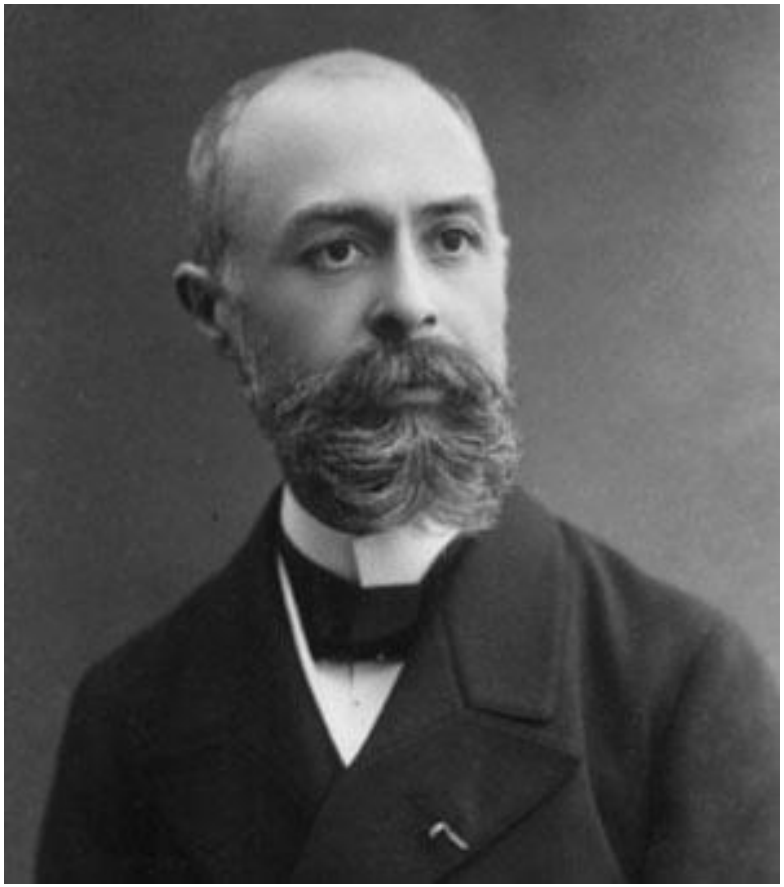
Древнегреческий философ, основоположник атомистического учения.

По Демокриту, **существуют только атомы и пустота**.

Атомы – неделимые материальные элементы, вечные, неразрушимые, непроницаемые, различаются формой, положением в пустоте, величиной; движутся в различных направлениях, из их «вихря» образуются как отдельные тела, так и все бесчисленные миры; невидимы для человека; истечения из них, действуя на органы чувств, вызывают ощущения.

Антуан Анри Беккерель

Французский физик, лауреат Нобелевской премии по физике и один из первооткрывателей радиоактивности.



Антуан Анри Беккерель родился 15 декабря 1852 года в семье потомственных ученых. Его отец Александр Эдмонд Беккерель был профессором физики и руководителем Национального музея естественной истории. Как и дед Анри, он работал в области **фосфоресценции** и одновременно занимался вопросами фотографии.

В 1896 г. Беккерель случайно **открыл радиоактивность** во время работ по исследованию фосфоресценции в солях урана.

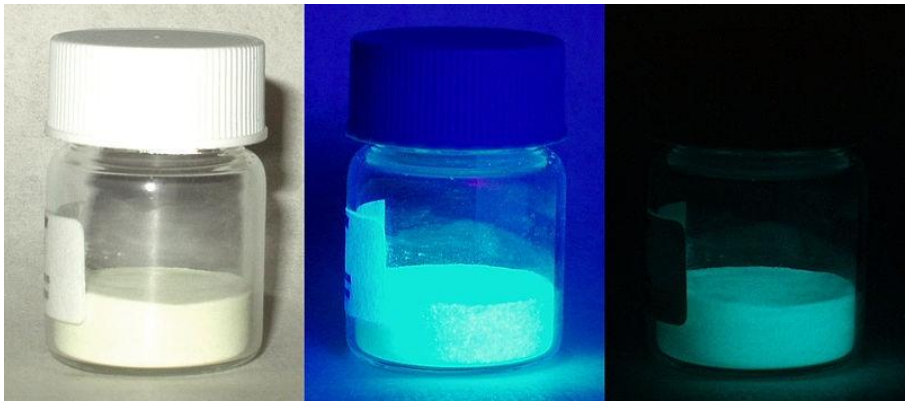
Он занимался исследованием связи люминесценции и недавно открытых рентгеновских лучей.
Беккерелю пришла в голову мысль: не сопровождается ли всякая люминесценция рентгеновскими лучами? Для проверки своей догадки он взял несколько соединений, в том числе одну из солей урана, фосфоресцирующую жёлто-зелёным светом. Осветив её солнечным светом, он завернул соль в чёрную бумагу и положил в тёмном шкафу на фотопластинку, тоже завёрнутую в чёрную бумагу. Через некоторое время, проявив пластинку, Беккерель действительно увидел изображение куска соли. Но **люминесцентное излучение не могло пройти через чёрную бумагу, и только рентгеновские лучи могли в этих условиях засветить пластинку.**
Беккерель повторил опыт несколько раз и с одинаковым успехом. В конце февраля 1896 г. на заседании Французской академии наук он сделал сообщение о рентгеновском излучении фосфоресцирующих веществ.
Через некоторое время в лаборатории Беккереля была случайно проявлена пластинка, на которой лежала урановая соль, не облучённая солнечным светом. Она, естественно, не фосфоресцировала, но отпечаток на пластинке получился. Тогда Беккерель стал испытывать разные соединения и минералы урана (в том числе не проявляющие фосфоресценции), а также металлический уран. Пластинка неизменно засвечивалась.

Изображение фотопластинки Беккереля, которая была засвечена излучением солей урана. Видна тень металлического мальтийского креста, помещённого между пластинкой и солью урана.

Радиоактивность – способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению.

Фосфоресценция

Фосфоресценция – это процесс, в котором энергия, поглощенная веществом, высвобождается относительно медленно в виде света.

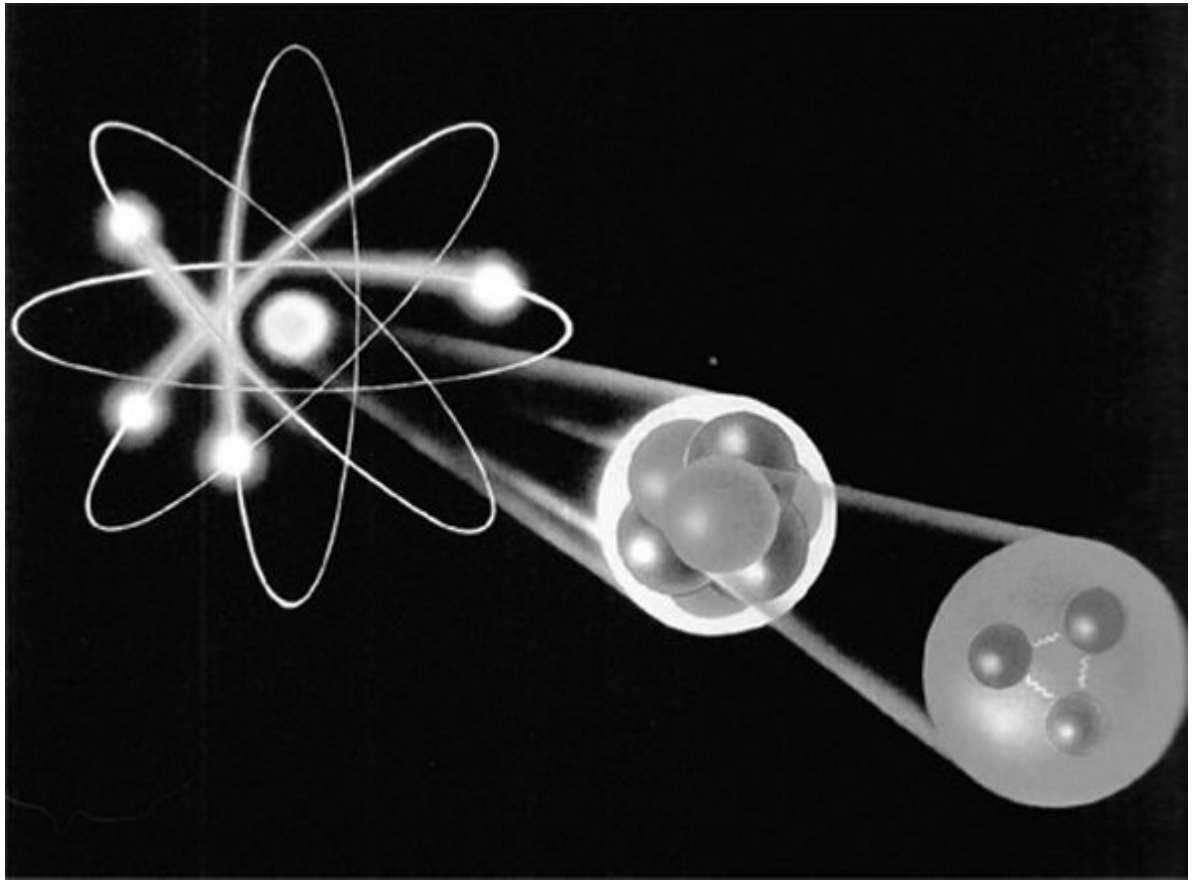


Фосфоресцентный порошок при облучении видимым светом, ультрафиолетовым светом и в полной темноте.

Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем.

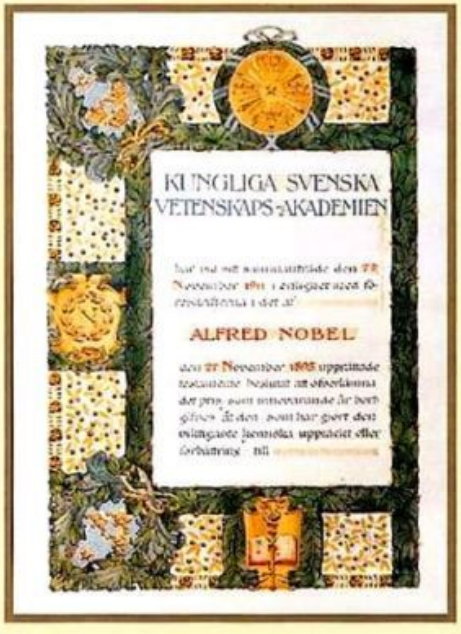
Радиоактивность

Радиоактивность – способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению



Мария Склодовская-Кюри

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.



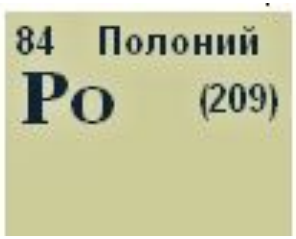
В 1898 г.
Мария Кюри и Пьер Кюри обнаружили радиоактивность тория, позднее ими были открыты радиоактивные элементы полоний и радий.

«Тогда я занялась изысканиями, не существует ли других элементов, обладающих тем же свойством, и с этой целью изучила все известные в то время элементы, как в чистом виде, так и в соединениях. Я нашла, что среди этих лучей только соединения тория испускают лучи, подобные лучам урана».

«Тогда я выдвинула гипотезу, - писала Мария Склодовская-Кюри, - что минералы с ураном и торием содержат небольшое количество вещества, гораздо более радиоактивного, чем уран и торий; это вещество не могло принадлежать к известным элементам, потому все они уже были исследованы; это должен был быть новый химический элемент».

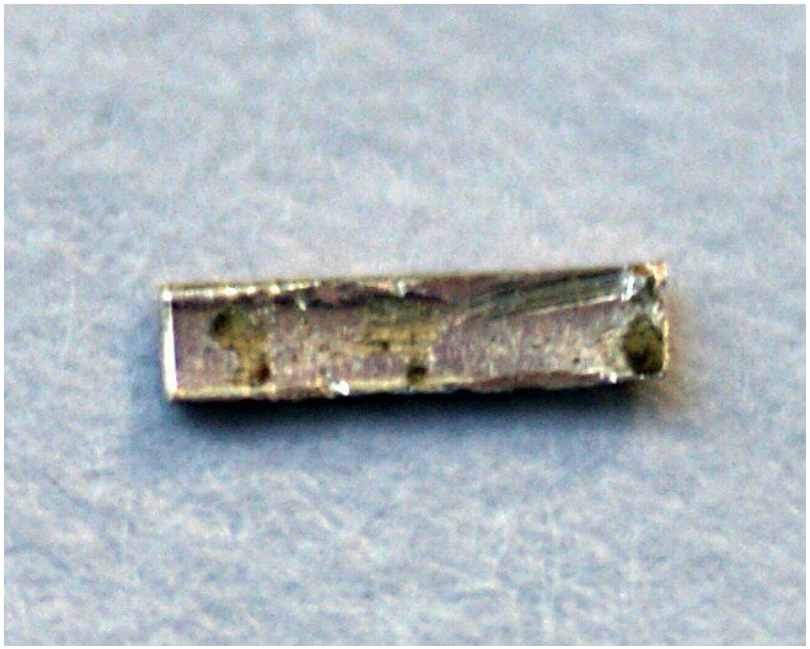
18 июля 1898 года Пьер и Мария Кюри на заседании Парижской Академии наук выступили с сообщением «О новом радиоактивном веществе, содержащемся в смоляной обманке».

«Вещество, которое мы извлекли из смоляной обманки, содержит металл, еще не описанный и являющийся соседом висмута по своим аналитическим свойствам. Если существование нового металла подтвердится, мы предлагаем назвать его ***полонием****, по имени родины одного из нас».*



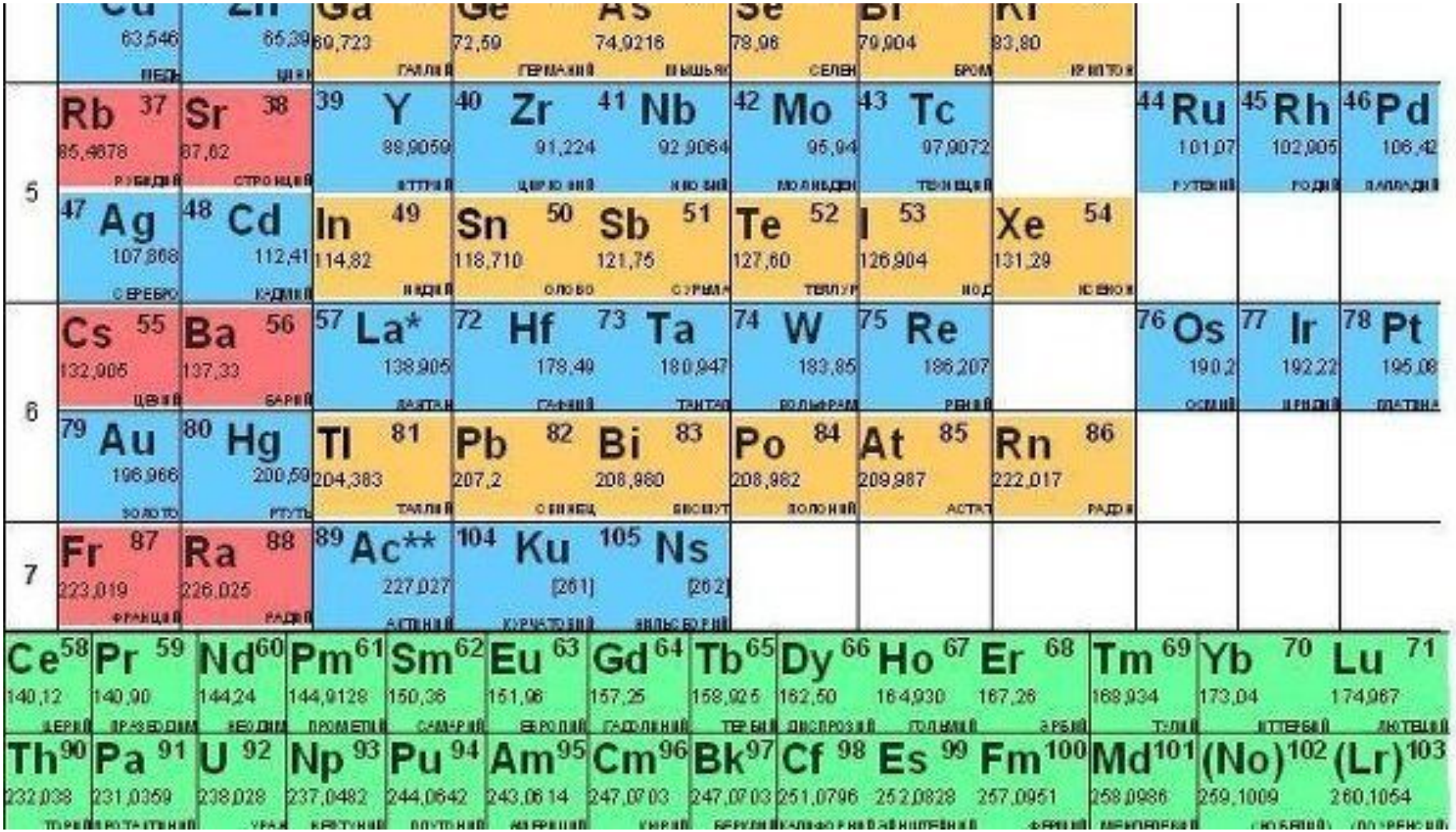
26 декабря 1898 года появляется следующая статья супругов Кюри: «Об одном новом, сильно радиоактивном веществе, содержащемся в смоляной руде».

88 Радий
Ra (226)



Радиоактивные элементы

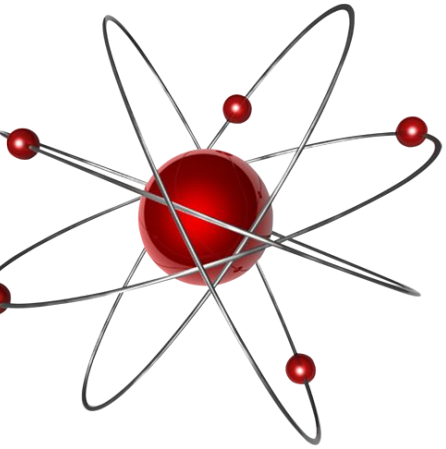
Впоследствии было установлено, что все химические элементы с **порядковым номером более 83 являются радиоактивными.**



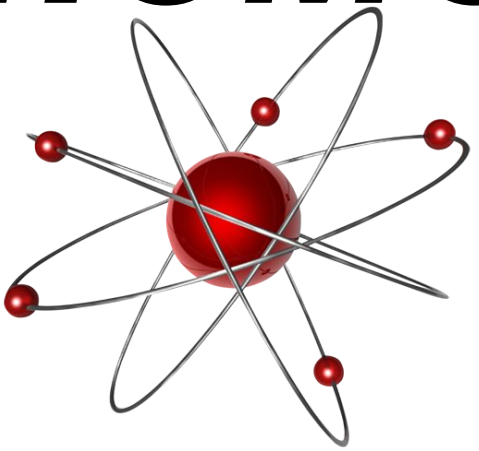
Эрнест Резерфорд

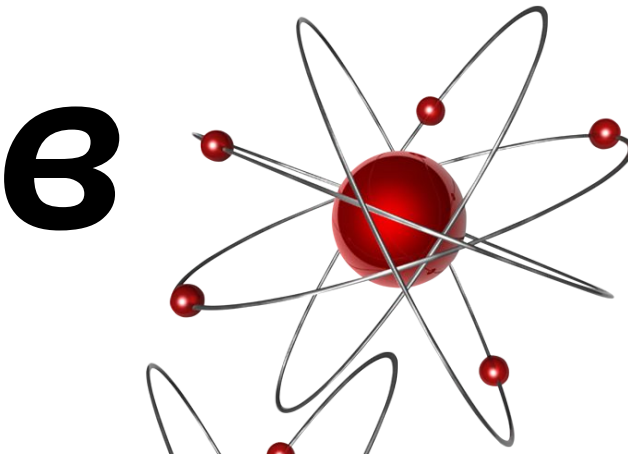
Британский физик новозеландского происхождения. Известен как «отец» ядерной физики, создал планетарную модель атома. Лауреат Нобелевской премии по химии 1908 года.

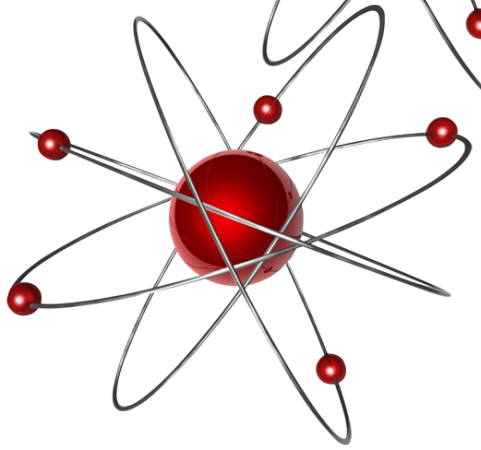
В **1899** году под руководством английского ученого Э. Резерфорда, был проведен опыт, позволивший **обнаружить сложный состав радиоактивного излучения.**



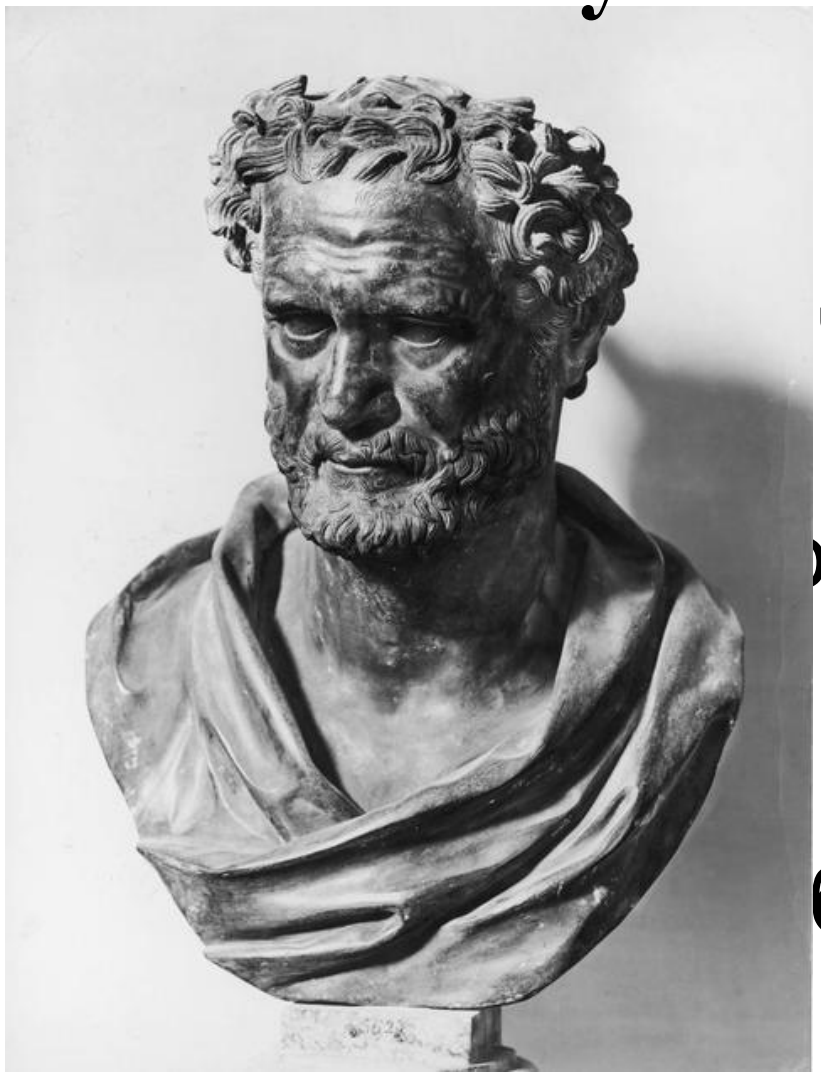
Модели атомов







Кусочки материи



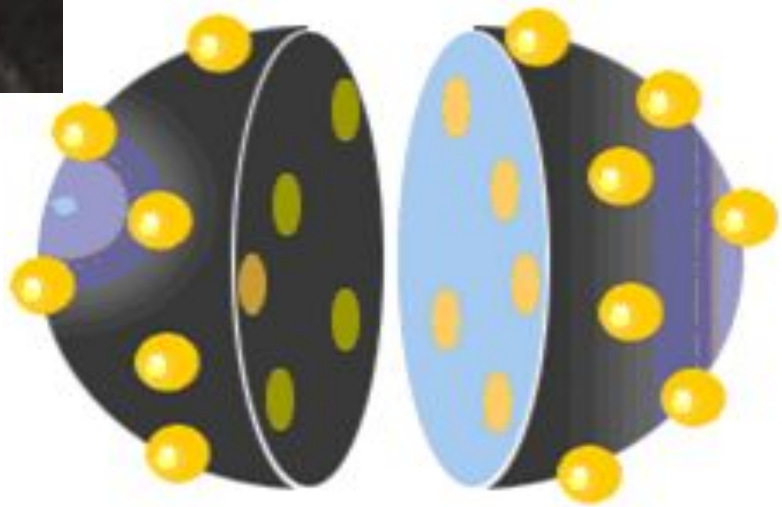
Демокрит полагал, что свойства того или иного вещества определяются формой, массой и прочими характеристиками образующих его атомов.

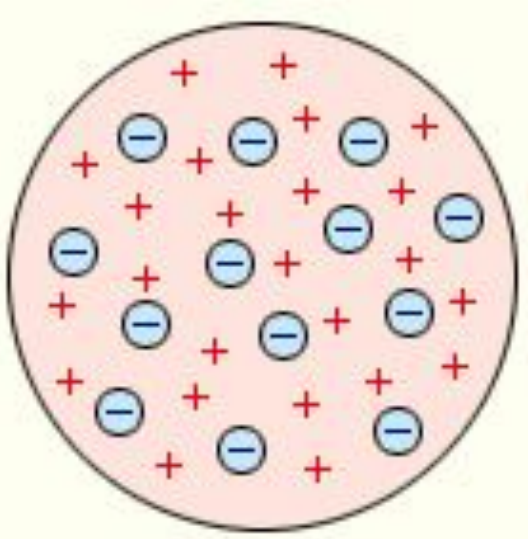
Корпускулярно-кинетическая теория тепла

М. В. Ломоносов утверждает, что все вещества состоят из «корпускул» — «молекул», оторые являются «собраниями» «элементов» — «атомов». Именно М. В. Ломоносову принадлежит мысль о «внутреннем вращательном („коловратном“) движении частиц» - скорость вращения сказывается повышением температуры.

Модель атома Томсона (*модель «Пудинг с изюмом»*)

В 1903 году ***Джозеф Джон Томсон*** предложил рассматривать атом как некоторое положительно заряженное тело с заключёнными внутри него электронами.





Ранняя планетарная модель атома Нагаоки.

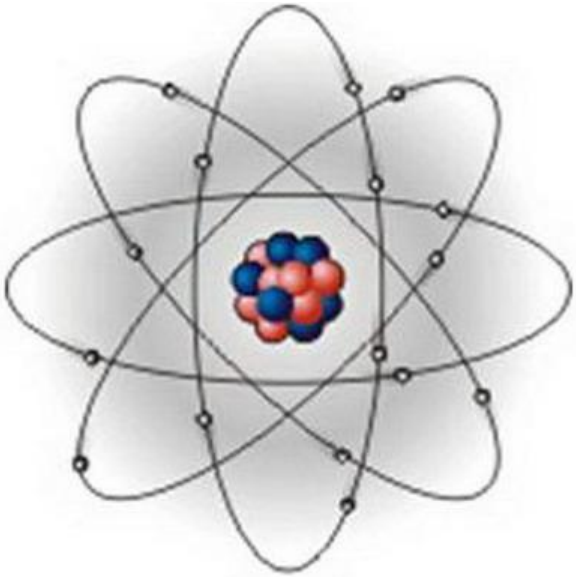
В 1904 году японский физик ***Хантаро Нагаока*** предложил модель атома, построенную по аналогии с планетой Сатурн. В этой модели вокруг маленького положительного ядра по орбитам вращались электроны, объединённые в кольца.

Модель оказалась ошибочной.

Планетарная модель атома Бора-Резерфорда

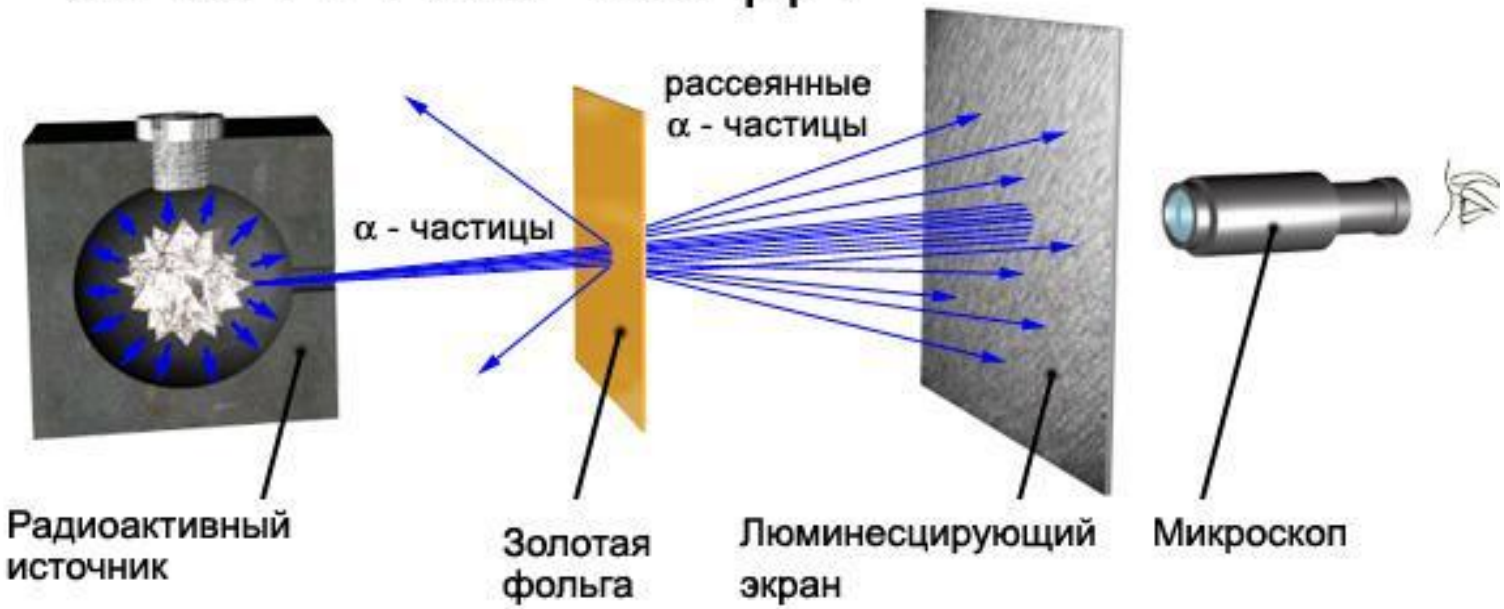
1911 год

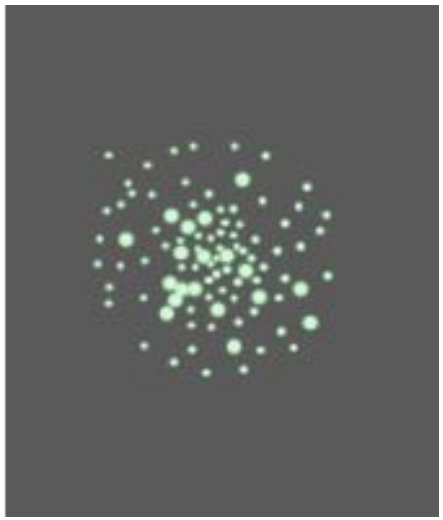
Эрнест Резерфорд



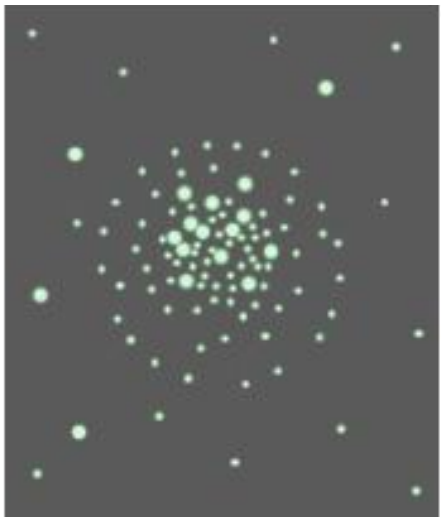
Атом - подобие планетной системы, в которой электроны движутся по орбитам вокруг расположенного в центре атома тяжёлого положительно заряженного ядра.

ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА

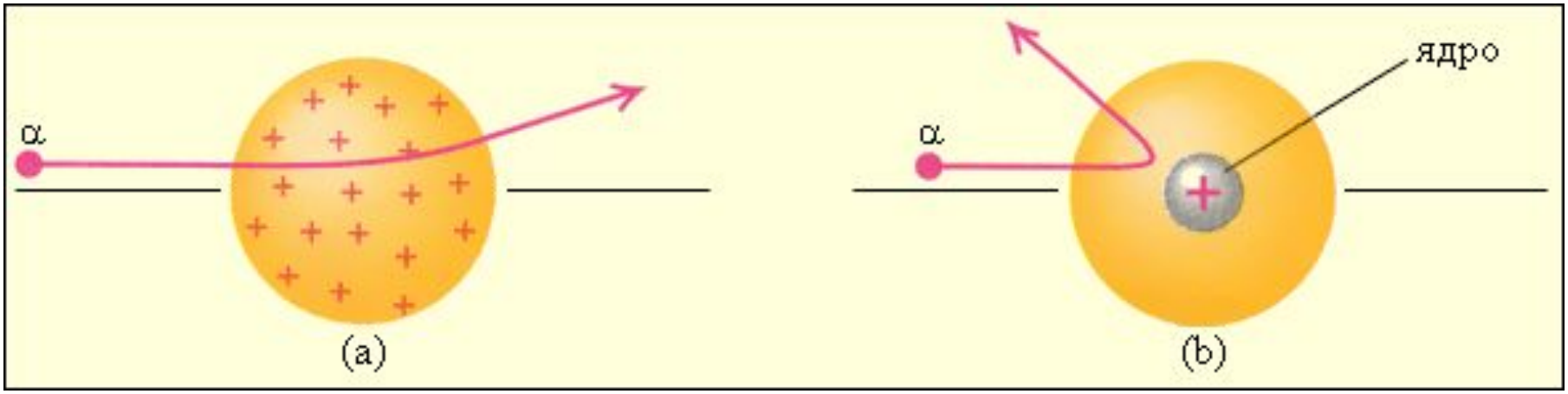




Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке α-частиц и при ее



Каждая вспышка вызывается ударом α-частицы об экран



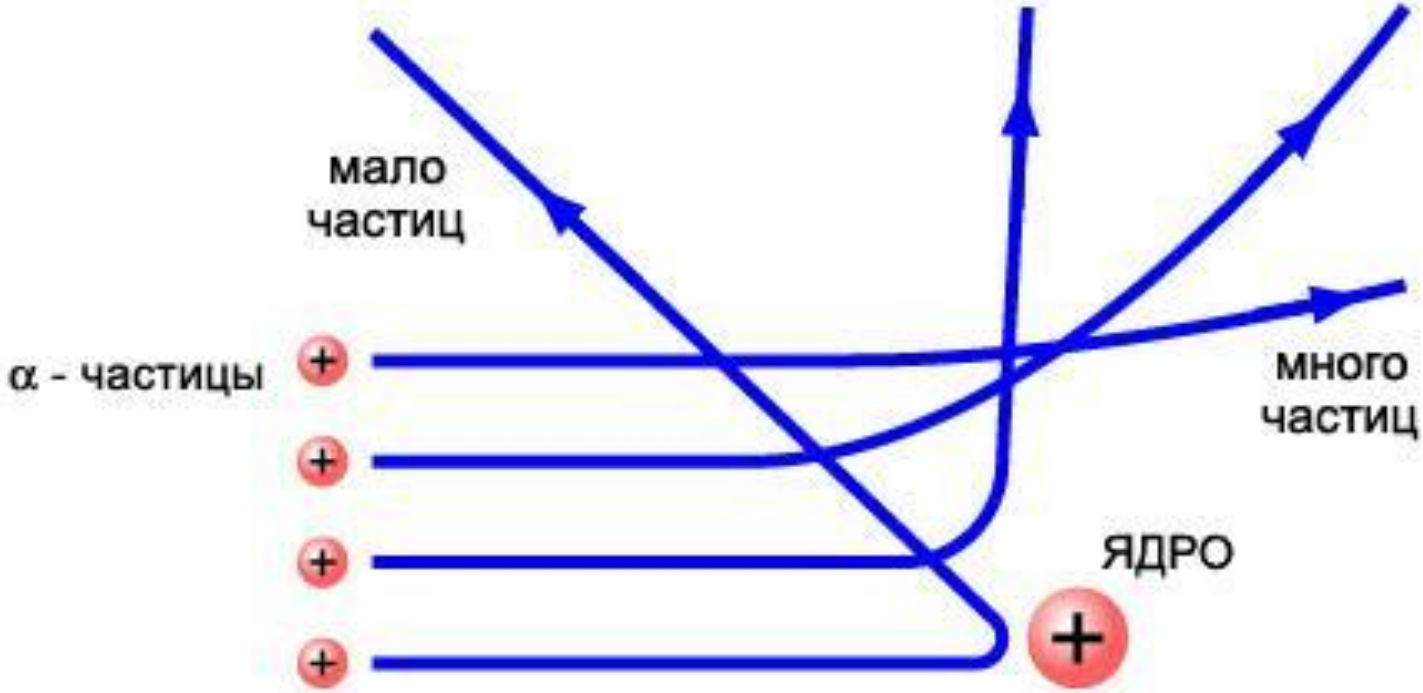
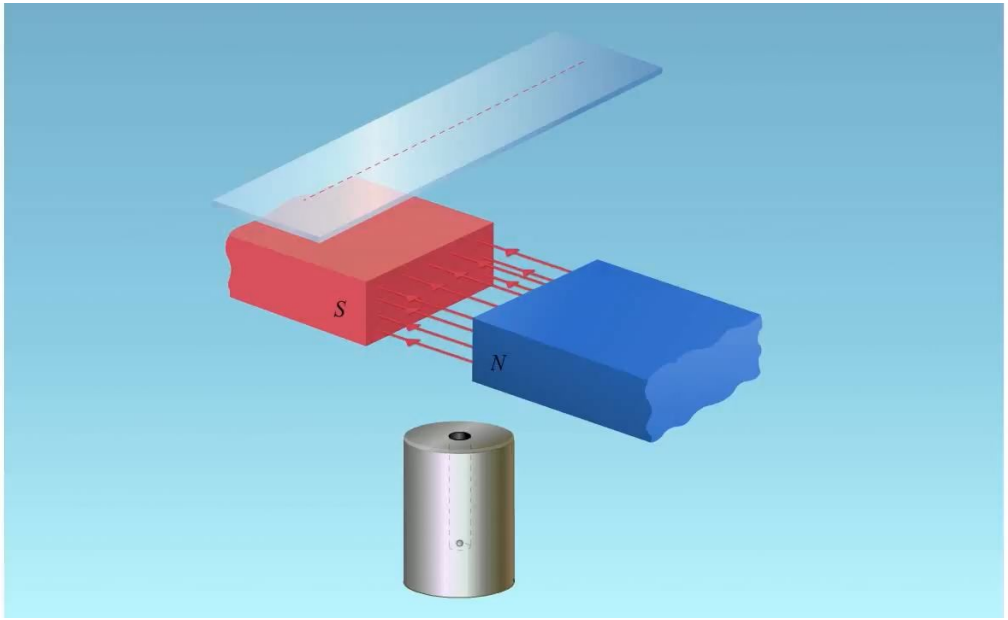


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ α - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

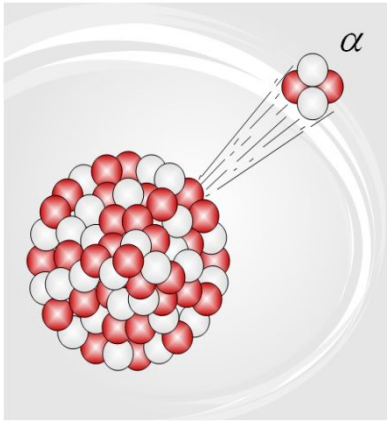
Опыт по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения.



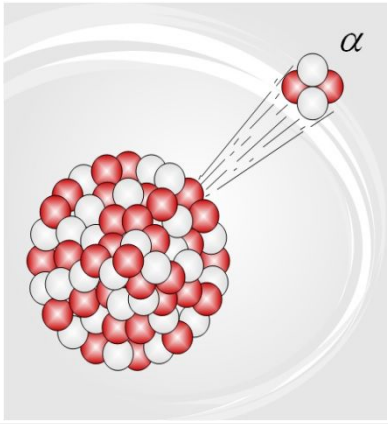
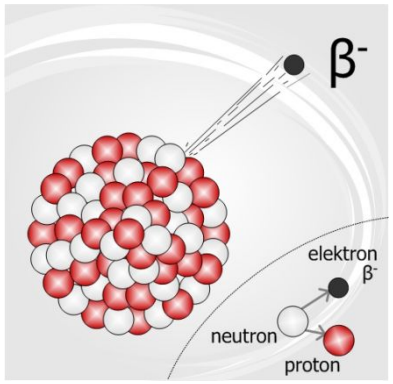
Альфа, бета, и гамма – частицы.

Вид излучения	*Заряд частиц*	*Изображение*
Альфа-излучение		
Бета-излучение		
Гамма-излучение		

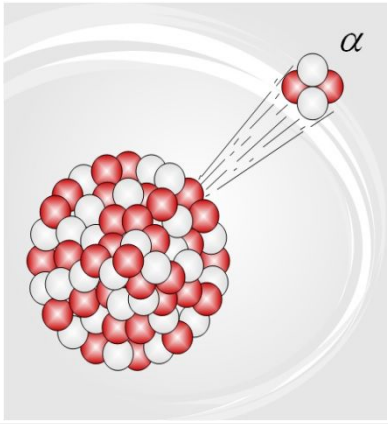
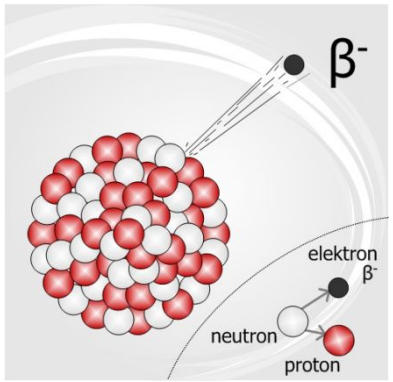
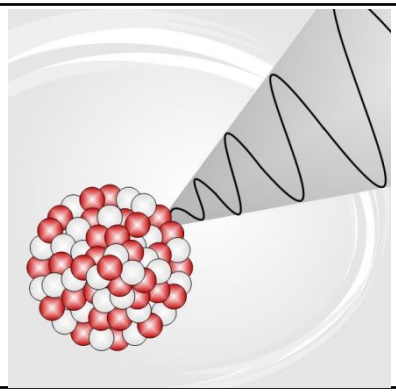
Альфа, бета, и гамма – частицы.

Вид излучения	*Заряд частиц*	*Изображение*
Альфа-излучение	**Положительно заряженные частицы**	
Бета-излучение		
Гамма-излучение		

Альфа, бета, и гамма – частицы.

Вид излучения	*Заряд частиц*	*Изображение*
Альфа-излучение	**Положительно заряженные частицы**	
Бета-излучение	**Отрицательно заряженные частицы**	
Гамма-излучение		

Альфа, бета, и гамма – частицы.

Вид излучения	*Заряд частиц*	*Изображение*
Альфа-излучение	**Положительно заряженные частицы**	
Бета-излучение	**Отрицательно заряженные частицы**	
Гамма-излучение	**Нейтральные частицы**	

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	*Природа излучения*	*Проникающая способность*
Альфа-излучение		
Бета-излучение		
Гамма-излучение		

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	*Природа излучения*	*Проникающая способность*
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	
Бета-излучение		
Гамма-излучение		

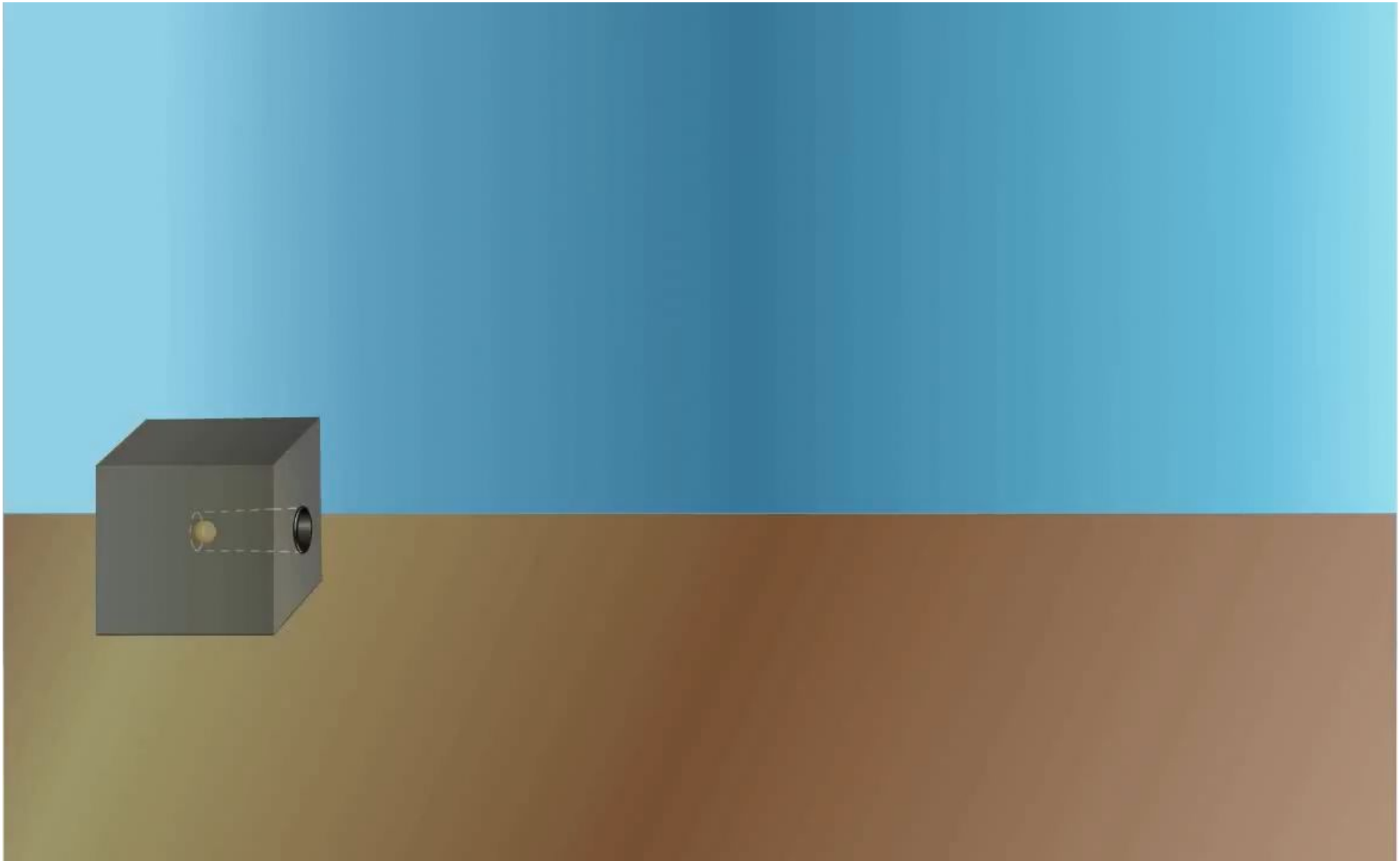
Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	*Природа излучения*	*Проникающая способность*
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	
Бета-излучение	Электроны.	
Гамма-излучение		

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	***Природа излучения***	***Проникающая способность***
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	
Бета-излучение	Электроны.	
Гамма-излучение	Коротковолновое электромагнитное излучение	

Проникающая способность радиоактивных излучений.



Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	***Природа излучения***	***Проникающая способность***
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	
Бета-излучение	Электроны.	
Гамма-излучение	Коротковолновое электромагнитное излучение	

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	***Природа излучения***	***Проникающая способность***
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	Слой бумаги толщиной 0.1 мм непрозрачен
Бета-излучение	Электроны.	
Гамма-излучение	Коротковолновое электромагнитное излучение	

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	***Природа излучения***	***Проникающая способность***
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	Слой бумаги толщиной 0.1 мм непрозрачен
Бета-излучение	Электроны.	Задерживает алюминиевая пластина толщиной в несколько мм
Гамма-излучение	Коротковолновое электромагнитное излучение	

Проникающая способность радиоактивного излучения.

Вид излучения	***Природа излучения***	***Проникающая способность***
Альфа-излучение	Ядра атомов гелия	Слой бумаги толщиной 0,1 мм непрозрачен
Бета-излучение	Электроны.	Задерживает алюминиевая пластина толщиной в несколько мм
Гамма-излучение	Коротковолновое электромагнитное излучение	Проникающая способность больше, чем у рентгеновского излучения

ТЕСТ

До завершения тестирования осталось

5 минут

До завершения тестирования осталось

4 минуты

До завершения тестирования осталось

3 минуты

До завершения тестирования осталось

2 минуты

До завершения тестирования осталось

1 минута

ТЕСТИРОВАНИЕ ЗАВЕРШЕНО

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

1. Переведите с древнегреческого слово «атом».

1. Маленький
2. Простой
3. Неделимый
4. Твёрдый

2. Кто из учёных впервые открыл явление радиоактивности?

1. Д. Томсон
2. Э. Резерфорд
3. А. Беккерель
4. А. Эйнштейн

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

1. Переведите с древнегреческого слово «атом».

1. Маленький
2. Простой
3. **Неделимый**
4. Твёрдый

2. Кто из учёных впервые открыл явление радиоактивности?

1. Д. Томсон
2. Э. Резерфорд
3. А. Беккерель
4. А. Эйнштейн

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

1. Переведите с древнегреческого слово «атом».

1. Маленький
2. Простой
3. Неделимый
4. Твёрдый

2. Кто из учёных впервые открыл явление радиоактивности?

1. Д. Томсон
2. Э. Резерфорд
3. **А. Беккерель**
4. А. Эйнштейн

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

3. α- излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

4. β - излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

3. α- излучение – это

1. **Поток положительных частиц**
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

4. β - излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

3. α- излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

4. β - излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. **Поток отрицательных частиц**
3. Поток нейтральных частиц

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

5. γ- излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

6. Что представляет собой α - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

5. γ- излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. **Поток нейтральных частиц**

6. Что представляет собой α - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

5. γ- излучение – это

1. Поток положительных частиц
2. Поток отрицательных частиц
3. Поток нейтральных частиц

6. Что представляет собой α - излучение?

1. **Поток ядер гелия**
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

7. Что представляет собой β - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

6. Что представляет собой γ - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

7. Что представляет собой β - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. **Поток электронов**
4. Электромагнитные волны большой частоты

6. Что представляет собой γ - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

ПРОВЕРИМ ТЕСТ

7. Что представляет собой β - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. Электромагнитные волны большой частоты

6. Что представляет собой γ - излучение?

1. Поток ядер гелия
2. Поток протонов
3. Поток электронов
4. **Электромагнитные волны большой частоты**

Критерии оценивания

Число правильных ответов	*Оценка*
1–2	***2***
3–4	***3***
5–6	***4***
7–8	***5***

Вопросы

1. В чем заключается открытие, сделанное Беккерелем в 1896г?

2. Кто из ученых занимался исследованием данных лучей?

3. Как и кем было названо явление самопроизвольного излучения некоторыми атомами?

4. В ходе исследования явления радиоактивности, какие неизвестные ранее химические элементы были открыты?

5. Что доказывает опыт Резерфорда?

6. Как были названы частицы, входящие в состав радиоактивного излучения?

7. О чем свидетельствует явление радиоактивности?

Домашнее задание

§ 52 (старый учебник), § (новый учебник)
Ответьте на вопросы после параграфа.

Вопрос ???

Почему опыт Резерфорда доказывает сложное строение атома?