

- **МИКРОМИР** – это мир атомов и элементарных частиц.
- Атомы характеризуются величинами  $10^{-8}$  см.
- **Квантовая механика** – физическая теория описания законов движения на микроуровне.



- В 1900 г. **М. Планк** сформулировал гипотезу квантов энергии:  
излучение или поглощение энергии электромагнитных волн атомами вещества происходит не непрерывно, а определенными неделимыми порциями – квантами.



# Становление представлений об атоме



# Античный период

**Атомистика, или учение об атомах, – одна из древнейших областей познания мира – возникла в античные времена.**

**«атом» означает «неделимый»**

**Демокрит (около 460–370 гг. до н. э.).**

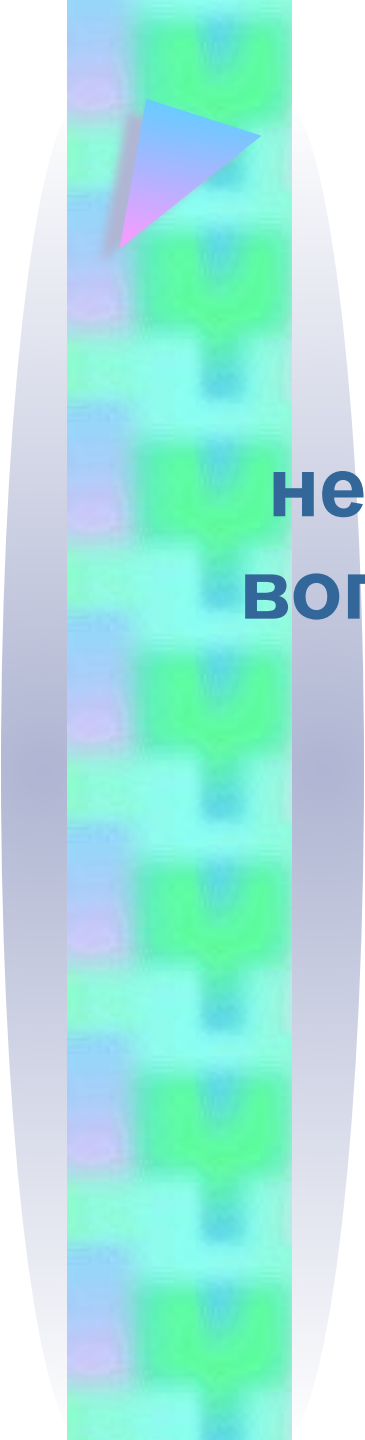
- 1. Из ничего ничто произойти не может; ничто существующее не может быть уничтожено, и всякое изменение состоит лишь в соединении и разделении.**
- 2. Нет случайности, а всему есть причина и необходимость.**
- 3. Атомы, бесконечные по числу и по форме, своим движением, столкновением и возникающим оттого круговращением образуют видимый мир.**
- 4. Различие предметов зависит только от различия числа, формы и порядка атомов, из которых они образованы.**

XVIII-XIX века



**Дж. Дальтон**

**Английский ученый приписал атому  
количественную «мерку»  
– относительный вес.**



**Но по-прежнему оставался  
неразрешимым сакраментальный  
вопрос: что же представляет собой  
атом?**



## **Менделеев:**

- 1. Химические атомы каждого элемента неизменны.**
- 2. Видов атомов столько, сколько есть химических элементов (на 1892 г. – около 70).**
- 3. Все атомы данного элемента одинаковы.**
- 4. Атомы имеют вес – несомненно различие (относительного) веса атомов различных элементов.**

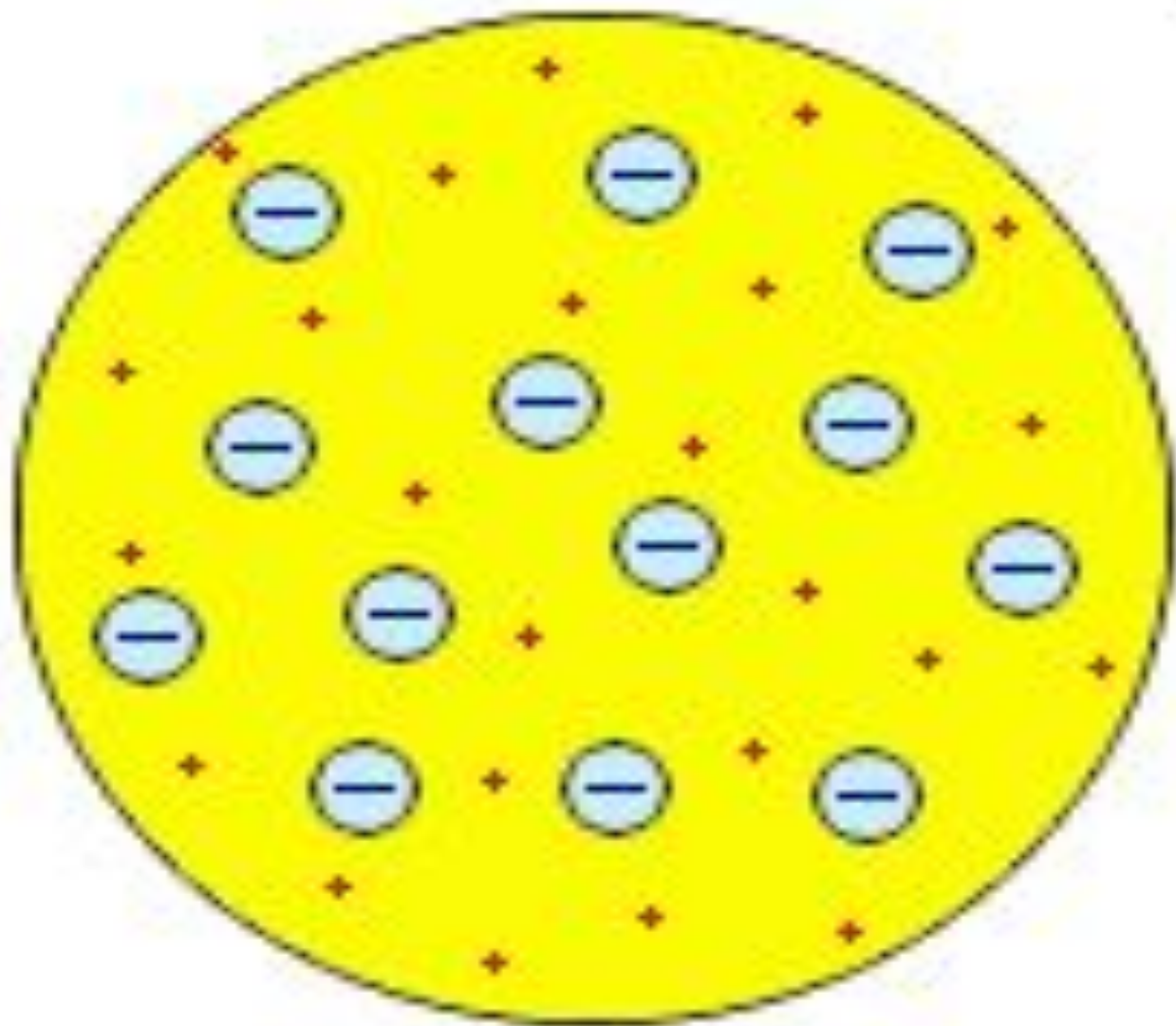
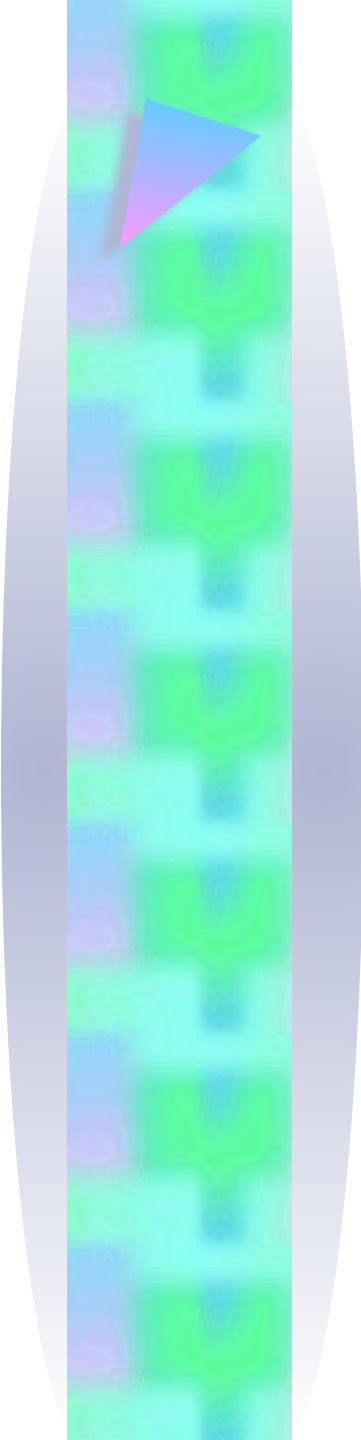




XX век

## Модель атома Томсона

Первую модель атома в 1903 г. предложил Джозеф Джон Томсон (1856 – 1940), создав ее вскоре после открытия им же в 1895 – 1897 гг. электрона.



**Д.Томсон.**  
английский физик,  
один из создателей  
учения о  
радиоактивности и  
строении атома,  
основатель  
научной школы,  
Открыл (1899)  
альфа- и бета-лучи  
и установил их  
природу.



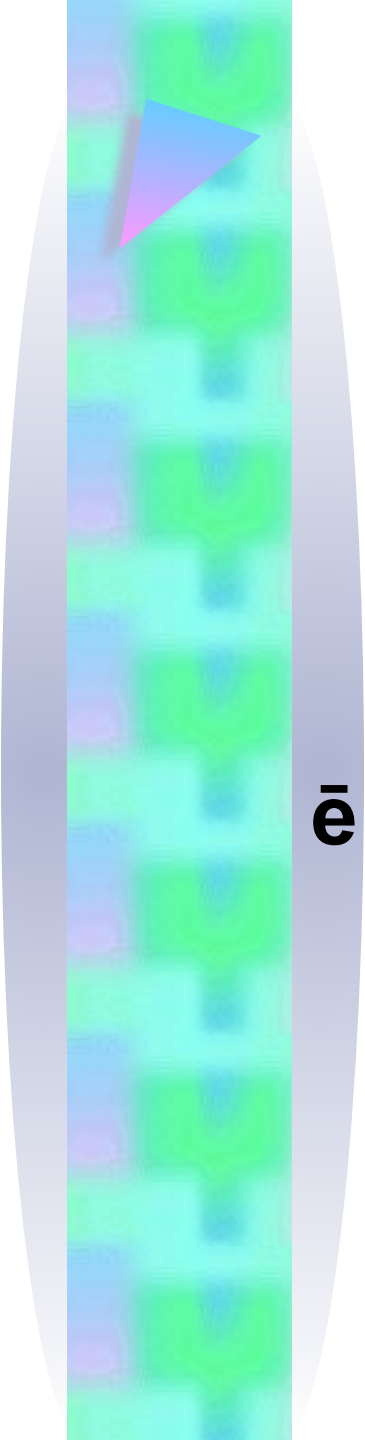


## 2. Модель атома Резерфорда

Резерфорд построил  
планетарную модель атома.

**Резерфорд Эрнст  
(1871-1937),  
английский физик,  
один из создателей  
учения о  
радиоактивности и  
строении атома,  
основатель  
научной школы,  
иностраннный член-  
корреспондент РАН  
(1922) и почетный  
член АН СССР  
(1925)**

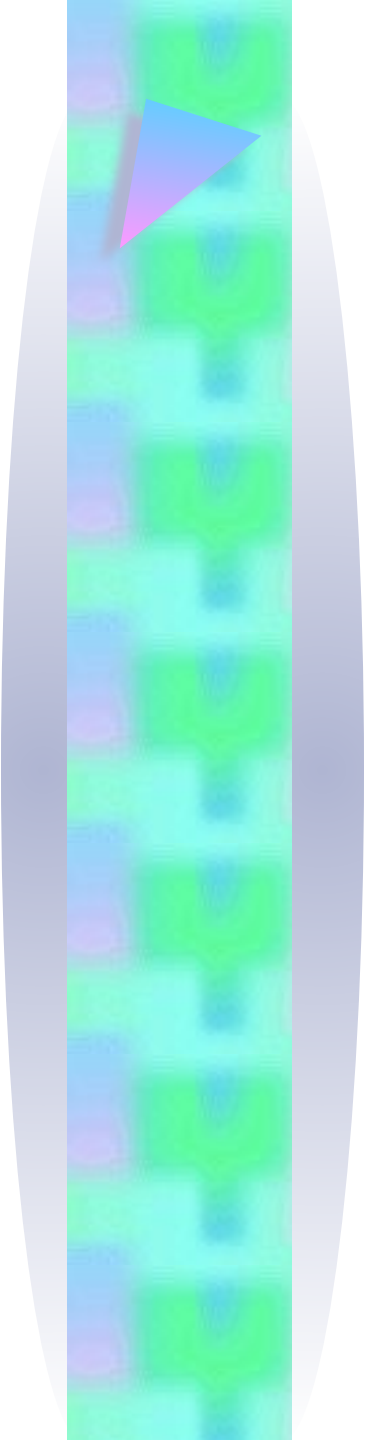
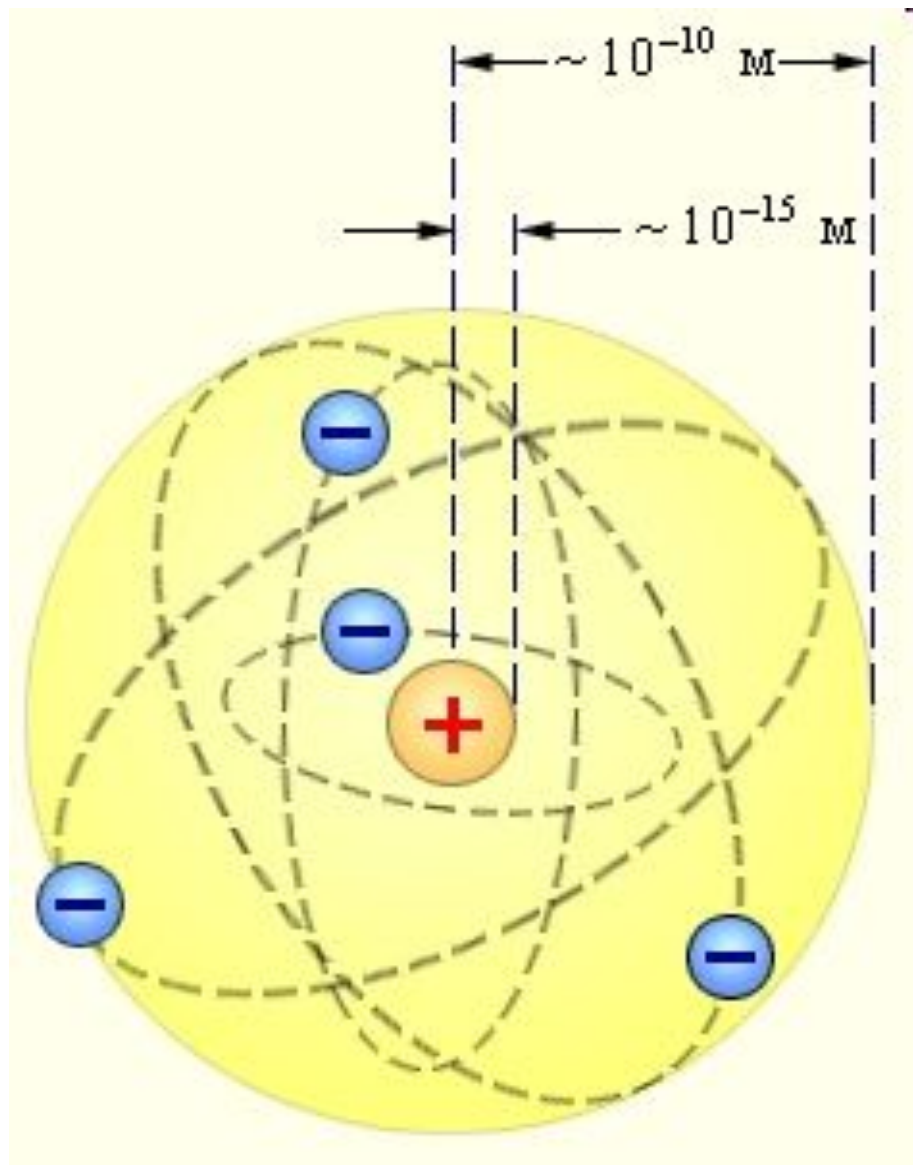




**Главный недостаток модели  
Резерфорда:**

**НЕСТАБИЛЬНОСТЬ!**

**$e^-$  должен упасть через  $10^{-10}$  с  
и непрерывно излучать**



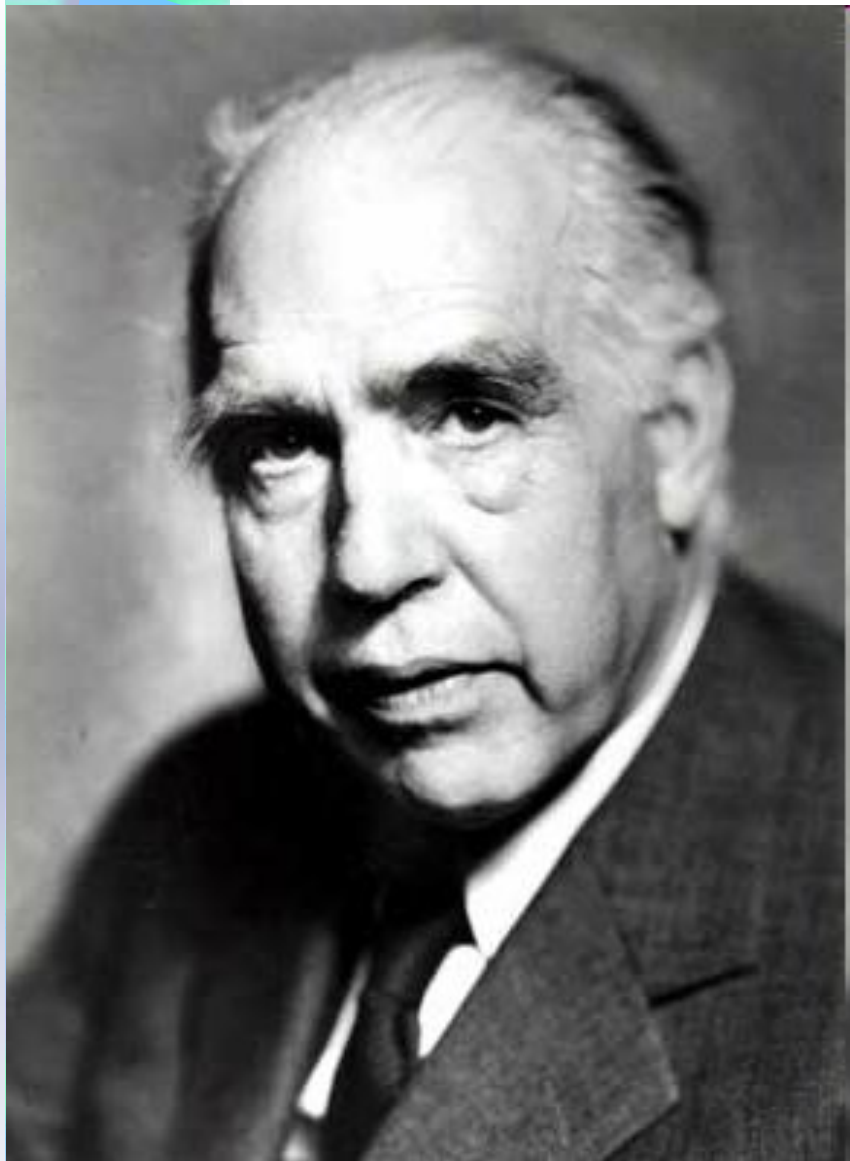


# Модель атома Бора

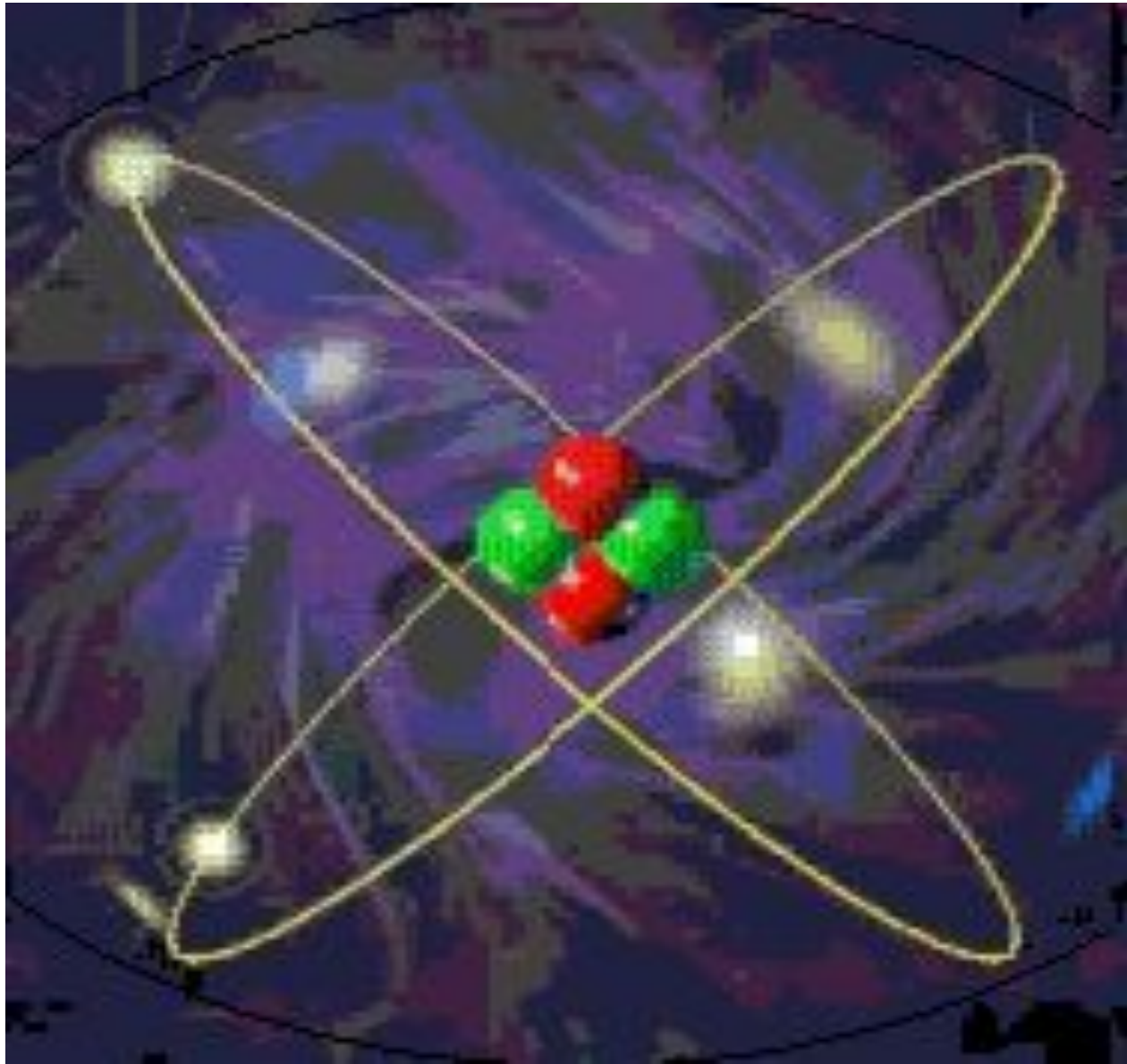
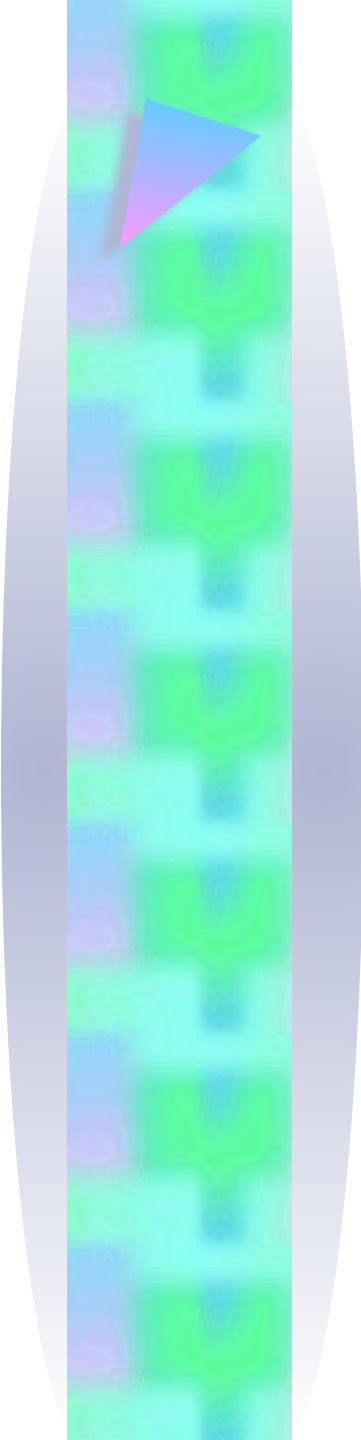
1913 г. датский физик  
Нильс Хенрик Давид Бор.

Модель Бора опиралась на  
квантовую гипотезу.





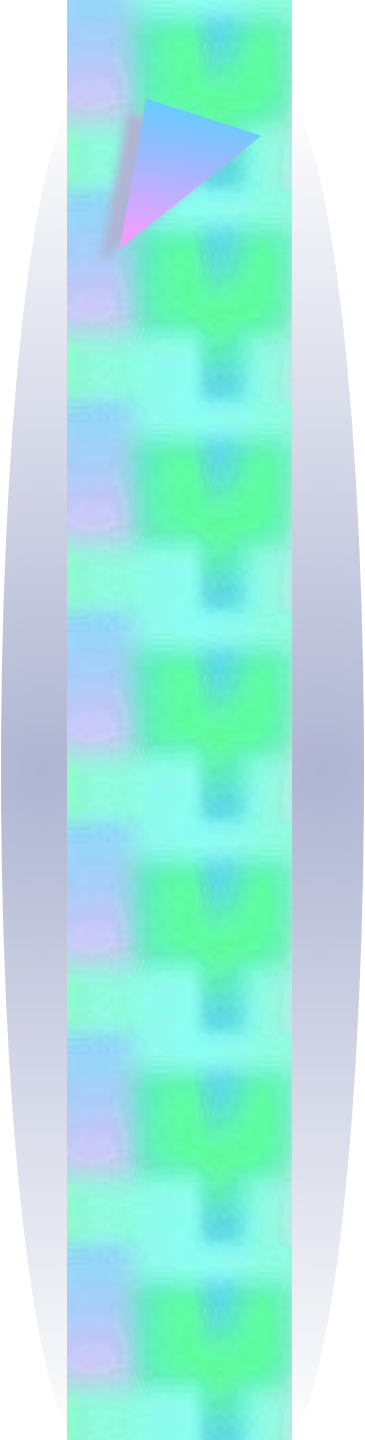
**Бор, Нильс Хенрик  
Давид (1885-1962),  
датский физик,  
лауреат  
Нобелевской  
премии по физике  
1922,  
присужденной за  
создание  
квантовой теории  
строения атома.**





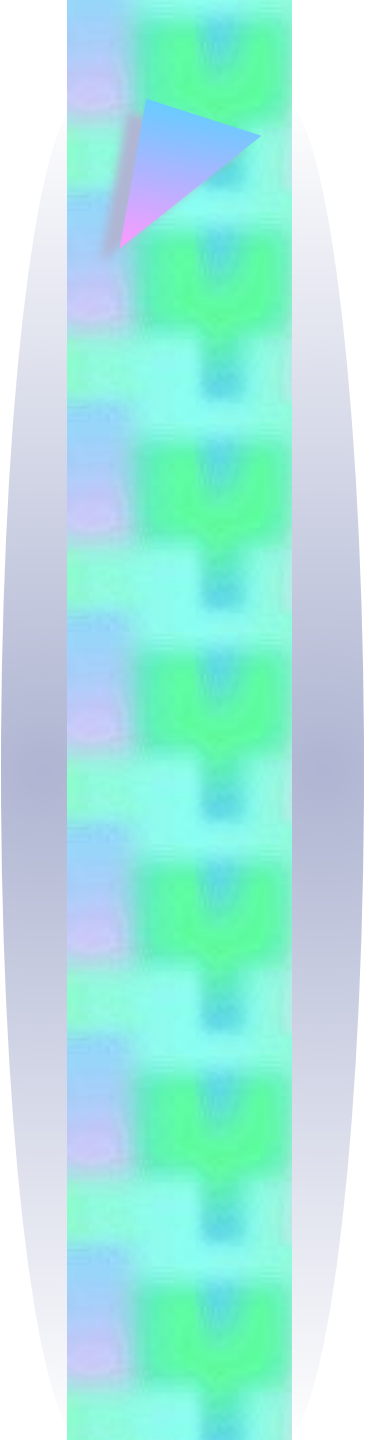
- **Постулаты Бора:**

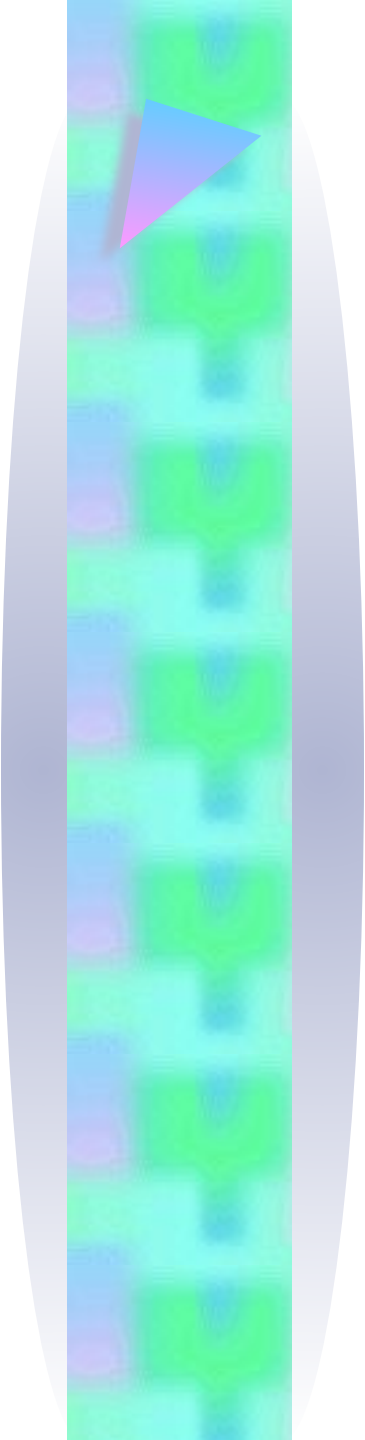
- 1. Атом может существовать в стационарном состоянии, не испуская и не поглощая электромагнитного излучения (электроны движутся по определенным устойчивым орбитам),**
- 2. При переходе атома из одного стационарного состояния в другое, он излучает или поглощает порцию  $E$**

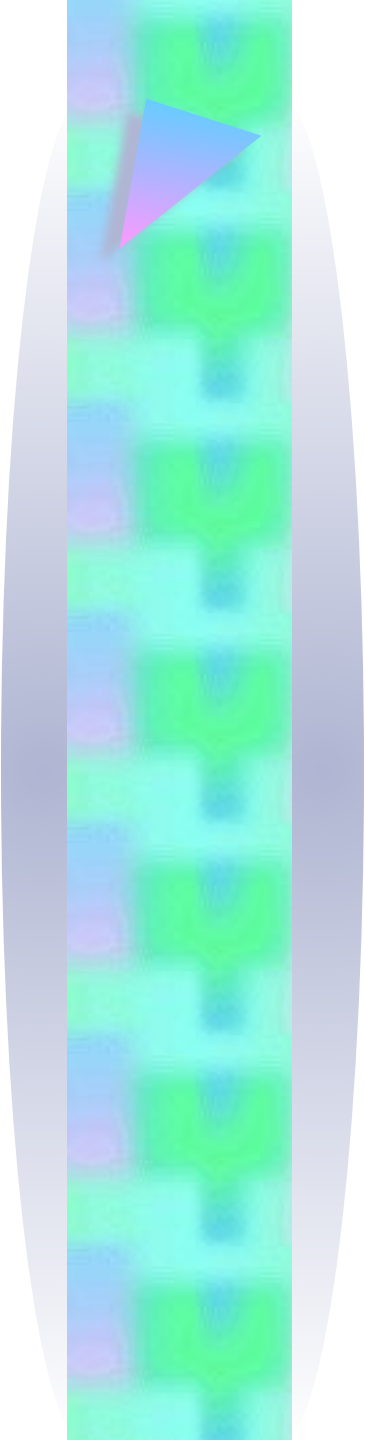


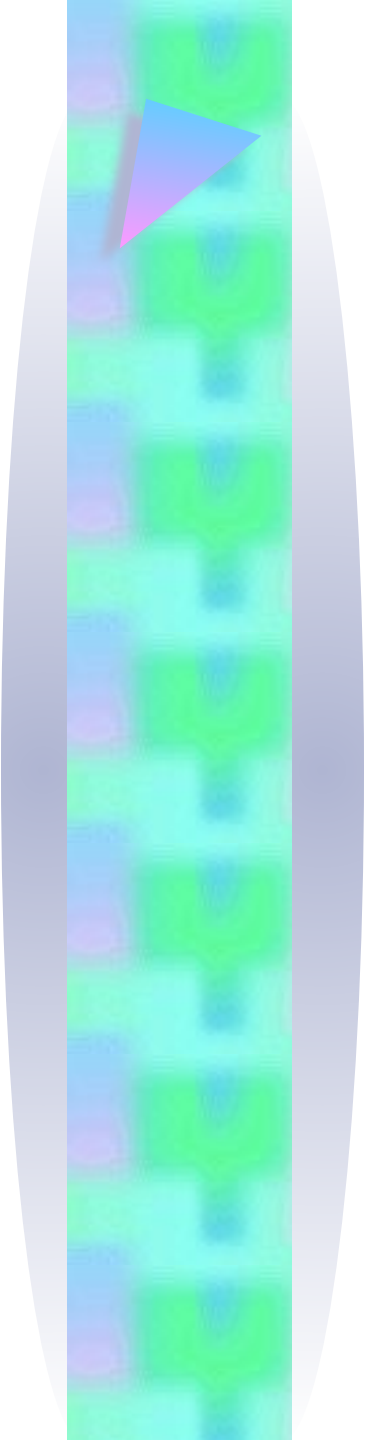
**Атом – наименьшая  
частица химического  
элемента, входящая в  
состав молекул простых  
и сложных веществ.**

**Атом – электронейтрален**

- 
- **атомное ядро**  
**(размер  $10^{-12}$  см)**  
**состоит из протонов и**  
**нейтронов, вся масса**  
**атома сосредоточена в**  
**ядре.**

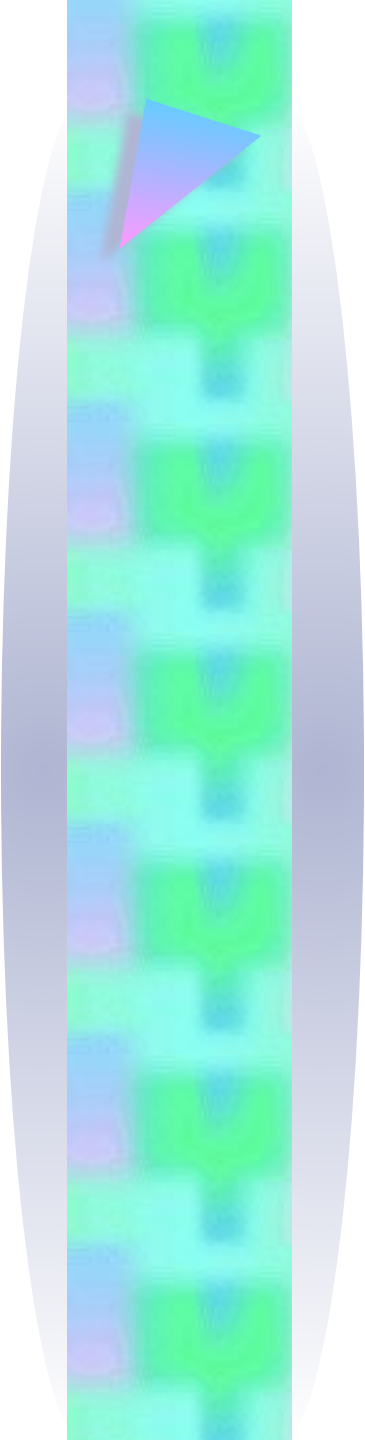
- 
- **число электронов соответствует порядковому номеру химического элемента в периодической системе и числу протонов в ядре**

- 
- **электроны наружного слоя (валентные) менее прочно связаны с ядром и могут отрываться от атома и присоединяться к другим атомам, образуя катионы и анионы**



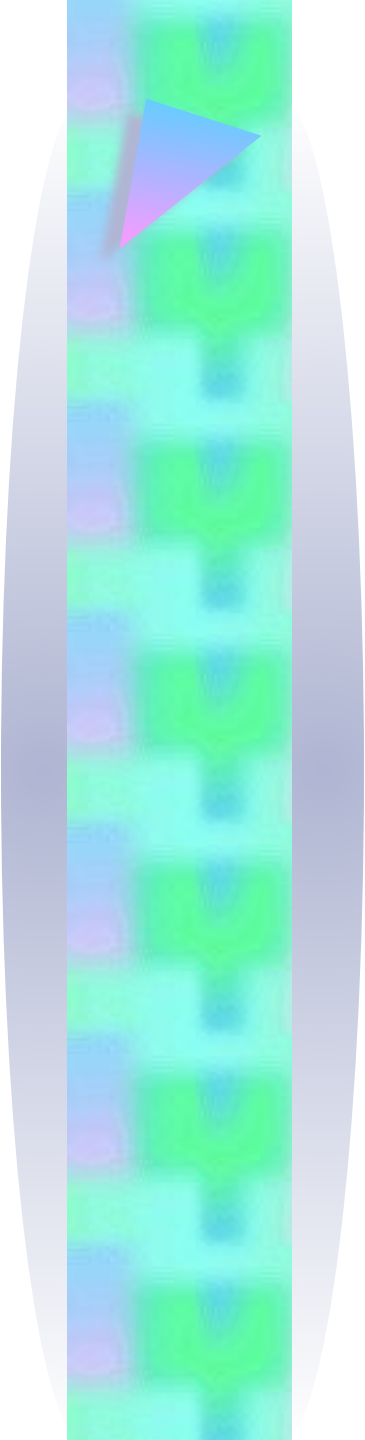
**В начале 20 в. в науке  
складывается  
представление о  
противопоставлении 2-х  
видов материи -  
вещества и поля:**

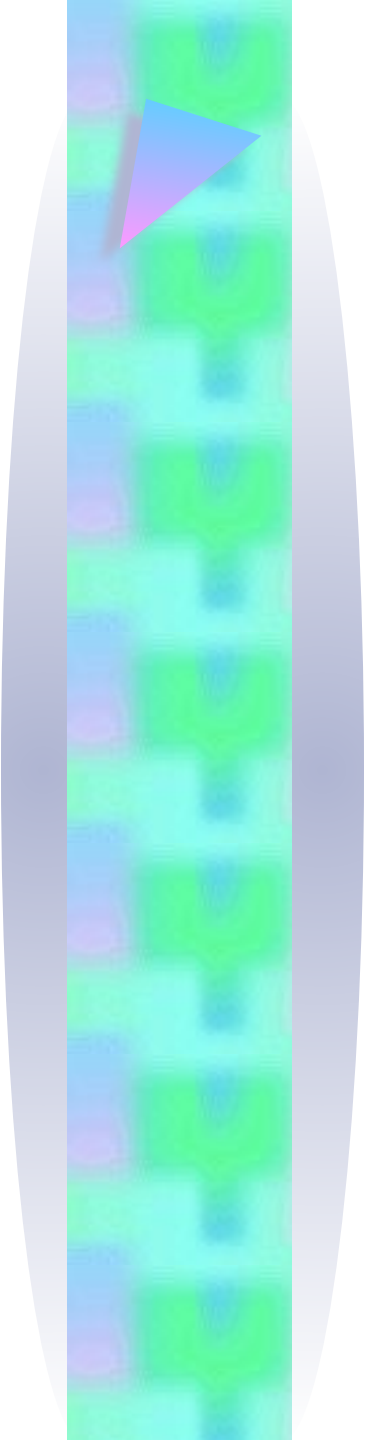




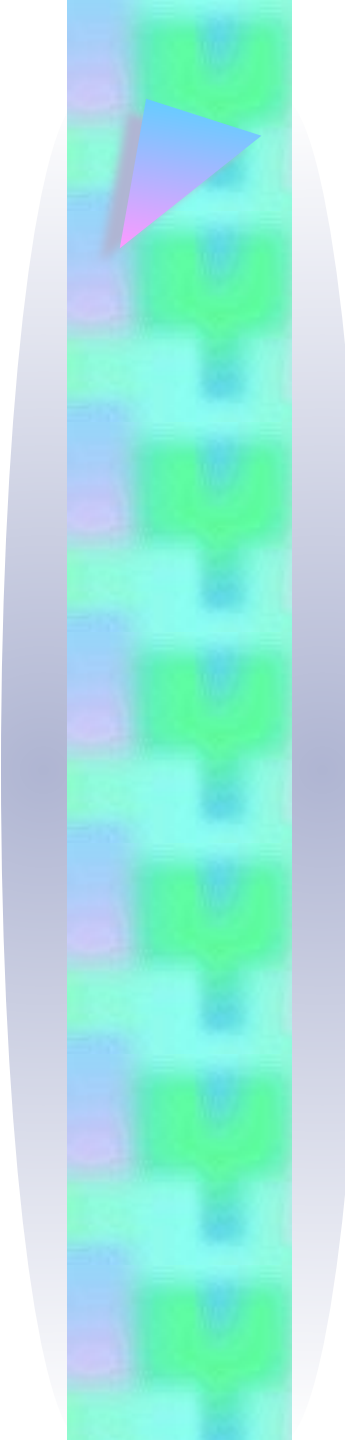
- **корпускулярная  
концепция - материя  
состоит из частиц  
(атомов),**

**В т.ч. свет – поток  
корпускул**

- 
- **КОНТИНУАЛЬНАЯ  
КОНЦЕПЦИЯ - материя –  
непрерывное  
электромагнитное поле**

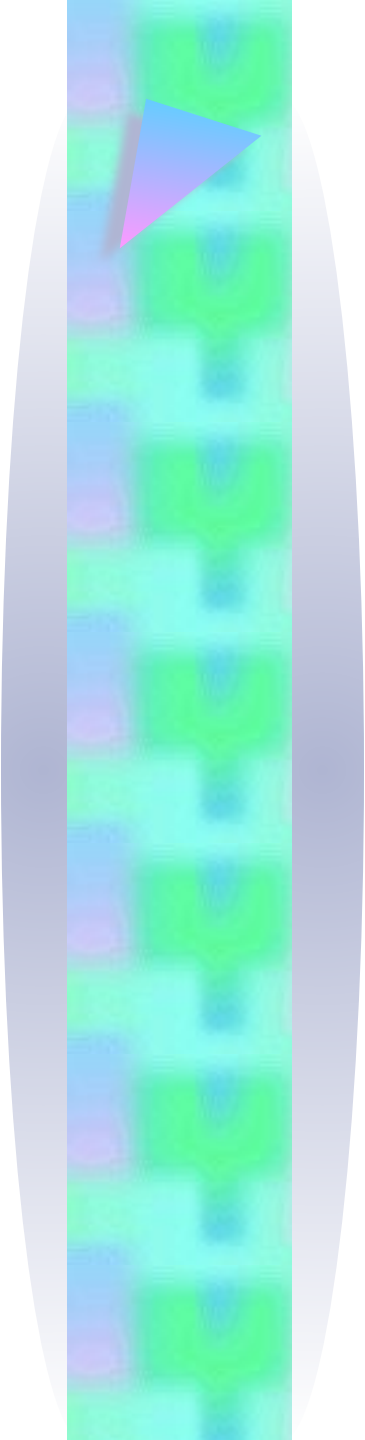


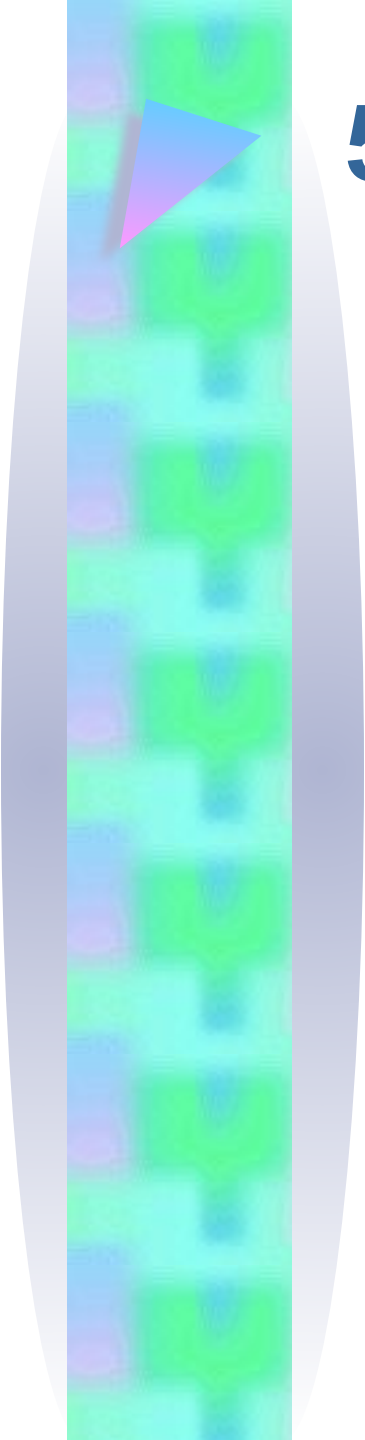
**корпускулярно-волновой  
дуализм –  
универсальное  
свойство природы,  
когда всем  
микрообъектам присущи  
одновременно и  
корпускулярные, и  
волновые  
характеристики**



# **особенностей поведения микрочастиц:**

- 1. корпускулярно-волновая  
природа**
- 2. взаимопревращаемость  
частиц и переход  
вещества в излучение**

- 
- 3. местоположение и импульс частицы можно предсказать только с определенной вероятностью.**
  - 4. точное измерение возможно только при потоке частиц.**



**5. взаимодействие между  
физическим объектом и  
измерительным  
устройством.**