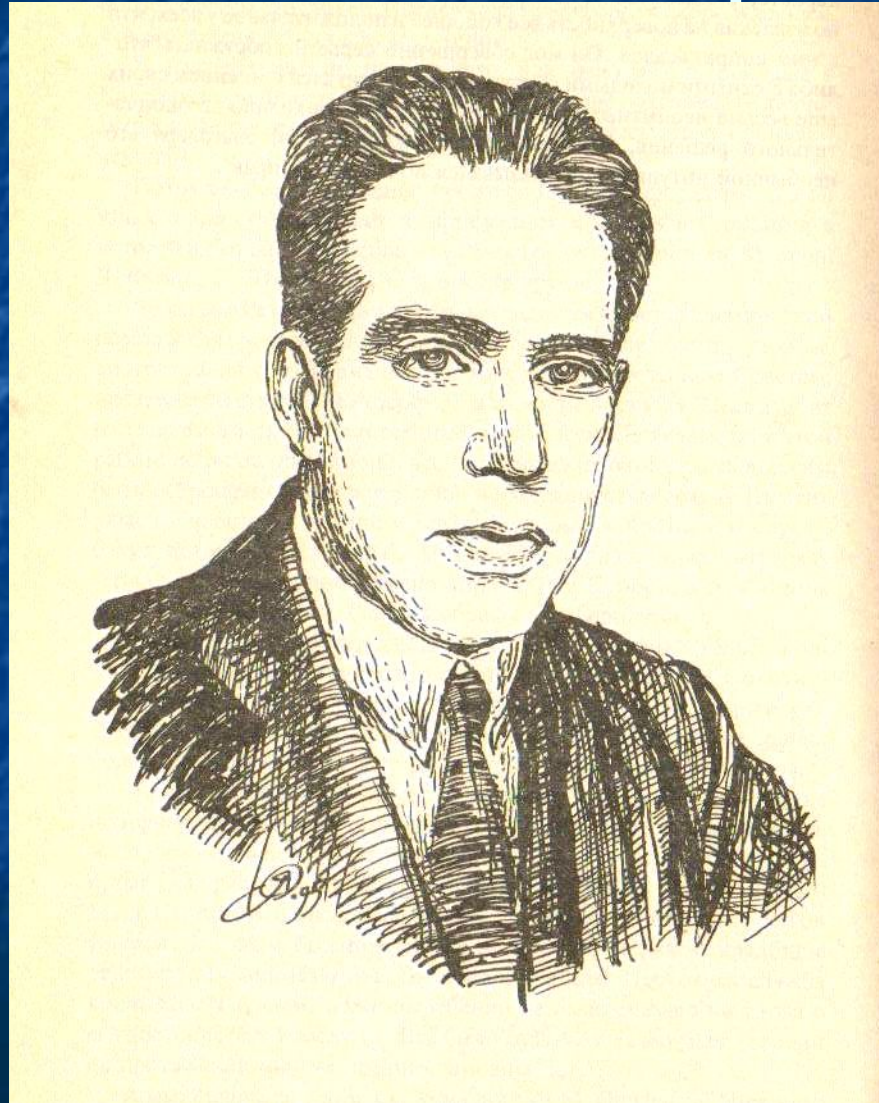


# Постулаты Бора. Модель атома Нильса Бора.



# Нильс Бор



# Теория

*« Теоретические положения Н. Бора –  
высшая музыкальность в области  
мысли» - А. Эйнштейн.*

- Итак, планетарная модель атома проста, экспериментально обоснована и удобна в применении. Однако есть «небольшая» проблема: в этой модели время существования любого атома (и любого тела, состоящего из атомов) – доли секунды!
- Выход из крайне затруднительного положения в теории атома был найден в 1913 году датским физиком Нильсом Бором.

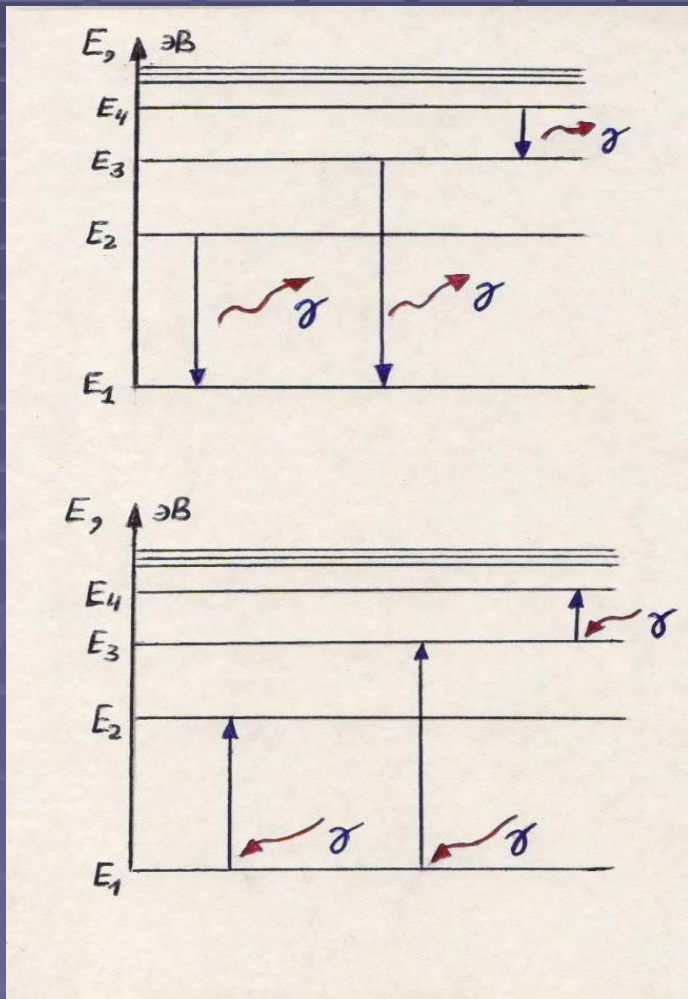
# Квантовые постулаты Н. Бора

Для объяснения всех опытных фактов Бор ввел два постулата, которые стали основой новой теории: квантовой механики.

- **Первый постулат:** «атомная система может находиться только в особых стационарных, или квантовых, состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия  $E_n$ ; в стационарном состоянии атом не излучает.
- **Второй постулат:** «излучение света происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией  $E_k$  в стационарное состояние с меньшей энергией  $E_n$ . Энергия излученного фотона равна разности энергий стационарных состояний»

$$h\nu = E_k - E_n$$

# Процессы поглощения и излучения света атомами



- Для графической иллюстрации постулатов Бора используют схему энергетических уровней атома.  $E_1$  – это энергия атома в основном (невозбужденном) состоянии, и это наименьшая возможная энергия атома.

*В основном состоянии атом может существовать сколь угодно долго!*

- При переходе атома в стационарное состояние с меньшей энергией, атом излучает свет.
- Поглощая свет, атом переходит из низших энергетических состояний в высшие.

# Частоты излучаемых (поглощаемых) атомами фотонов

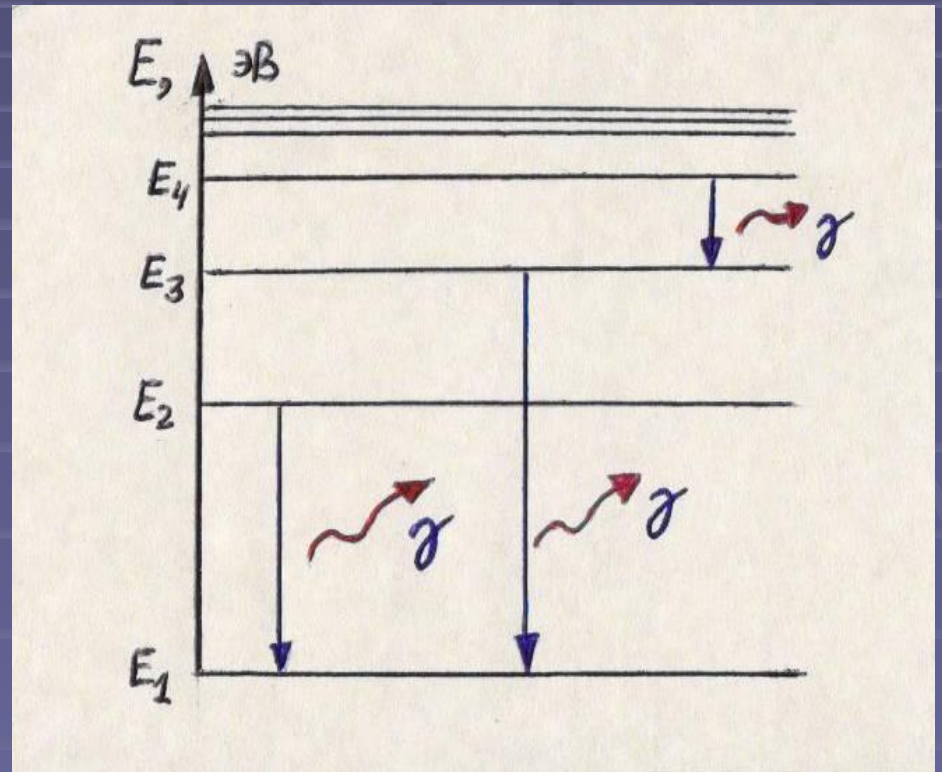
- Частоту излученного (поглощенного) фотона можно рассчитать по формуле:

$$\nu = \frac{E_k - E_n}{h}$$

$h$  - постоянная Планка

$\nu$  – частота света

$E_n, E_k$  – энергии атома в начальном и конечном состояниях

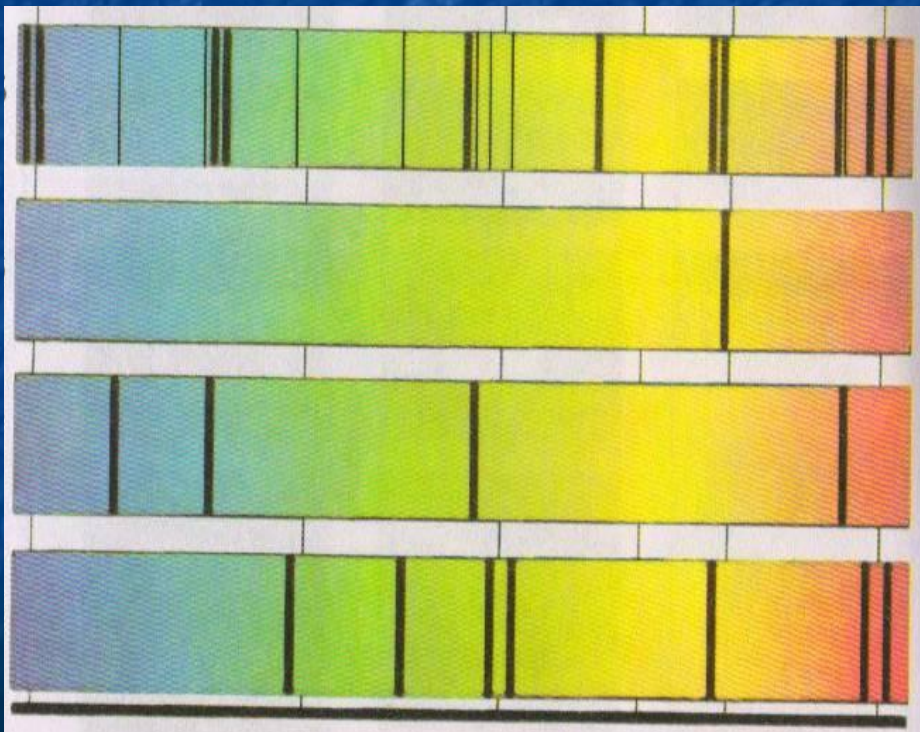


# Линейчатые спектры

- Дискретность энергетических уровней атома объясняет наличие у всех атомов дискретного линейчатого спектра
- Так как значения энергий стационарных состояний индивидуальны для атома каждого химического элемента, то и набор спектральных линий излучения (поглощения) для каждого элемента свой: это «паспорт» данного элемента.
- Линейчатый спектр вещества зависит только от входящих в его состав атомов и не зависит от способа возбуждения свечения атомов. На этом основан спектральный анализ – метод определения химического состава вещества по его спектру.
- С помощью спектрального анализа можно обнаружить в составе вещества элемент, доля которого всего лишь 0,0000000001 грамма!



# Линейчатый спектр солнечного излучения.



1. Спектр излучения Солнца

2. Спектр натрия

3. Спектр водорода

4. Спектр гелия



# Виды спектров

- \* Непрерывные
- \* Линейчатые
- \* Полосатые
- \* Спектры поглощения

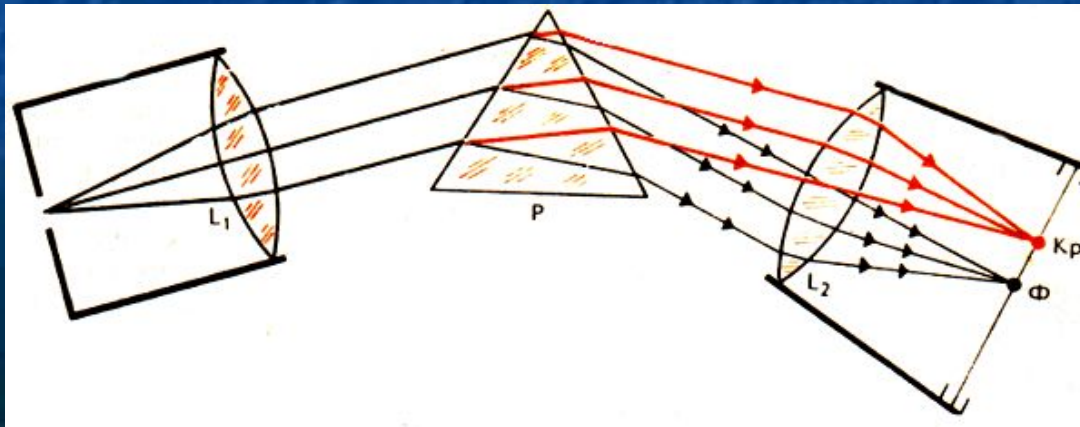
# Спектральный анализ

Главное свойство линейчатых спектров состоит в том, что длины волн (или частоты) линейчатого спектра какого-либо вещества зависят только от свойств атомов этого вещества, но совершенно не зависят от способа возбуждения свечения атомов. Атомы любого химического элемента дают спектр, не похожий на спектры всех других элементов: они способны излучать строго-определенный набор длин волн. **На этом основан спектральный анализ** — метод определения химического состава вещества по его спектру. Благодаря индивидуальности спектров имеется возможность определить химический состав тела.

# Спектральные аппараты

Для точного исследования спектров такие простые приспособления, как узкая щель, ограничивающая световой пучок, и призма, уже недостаточны. Необходимы приборы, дающие четкий спектр, т. е. приборы, хорошо разделяющие волны различной длины и не допускающие (или почти не допускающие) перекрытия отдельных участков спектра. Такие приборы называют спектральными аппаратами. Чаще всего основной частью спектрального аппарата является призма или дифракционная решетка.

Рассмотрим схему устройства призмного спектрального аппарата (рис. 46). Исследуемое излучение поступает вначале в часть прибора, называемую коллиматором. Коллиматор представляет собой трубу, на одном конце которой имеется ширма с узкой щелью, а на другом — собирающая линза  $L_1$ .



[Содержание](#)