

**НИЛЬС БОР**

(1885—1962)

Датский физик-теоретик, общественный деятель, один из создателей современной физики. Создал теорию водородоподобного атома, основанную на двух постулатах

В процессе изучения и применения линейчатых спектров возникли различные вопросы. Как, например, объяснить, почему атомы каждого химического элемента имеют свой строго индивидуальный набор спектральных линий? Почему совпадают линии излучения и поглощения в спектре данного элемента? Чем обусловлены различия в спектрах атомов разных элементов?

Ответы на эти и многие другие вопросы удалось найти только в начале XX в. благодаря возникновению новой физической теории — *квантовой механики*. Одним из основоположников этой теории был датский физик **Нильс Бор**.

Бор пришёл к заключению, что свет излучается атомами вещества.

В связи с этим в 1913 г. он сформулировал два постулата.

1. Атом может находиться только в особых, стационарных состояниях. Каждому состоянию соответствует определённое значение энергии — энергетический уровень. Находясь в стационарном состоянии, атом не излучает и не поглощает.

Стационарным состояниям соответствуют стационарные орбиты, по которым движутся электроны. Номера стационарных орбит и энергетических уровней (начиная с первого) в общем случае обозначаются латинскими буквами: n , k и т. д. Радиусы орбит, как и энергии стационарных состояний, могут принимать не любые, а определённые дискретные значения. Первая орбита расположена ближе всех к ядру.

2. Излучение света происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией E_k в стационарное состояние с меньшей энергией E_n .

$$h\nu = E_k - E_n$$

Согласно закону сохранения энергии, энергия излучённого фотона равна разности энергий стационарных состояний:

$$h\nu = E_k - E_n.$$

Из этого уравнения следует, что атом может излучать свет только с частотами

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

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

Атом может также поглощать фотоны. При поглощении фотона атом переходит из стационарного состояния с меньшей энергией в стационарное состояние с большей энергией.

Состояние атома, в котором все электроны находятся на стационарных орбитах с наименьшей возможной энергией, называется **основным**. Все другие состояния атома называются **возбуждёнными**.

У атомов каждого химического элемента имеется свой характерный набор энергетических уровней. Поэтому переходу с более высокого энергетического уровня на более низкий будут соответствовать характерные линии в спектре испускания, отличные от линий в спектре другого элемента.

Совпадение линий излучения и поглощения в спектрах атомов данного химического элемента объясняется тем, что частоты волн, соответствующих этим линиям в спектре, определяются одними и теми же энергетическими уровнями. Поэтому атомы могут поглощать свет только тех частот, которые они способны излучать.

Вопросы

1. Сформулируйте постулаты Бора. **2.** Запишите уравнения для определения энергии и частоты излучённого фотона. **3.** Какое состояние атома называют основным; возбуждённым? **4.** Как объясняется совпадение линий в спектрах испускания и поглощения данного химического элемента?



ЗАДАНИЕ

- В вашем распоряжении имеются две стальные спицы. Придумайте эксперименты, с помощью которых можно было бы определить: а) намагничена ли одна из спиц, и если да, то какая; б) намагничены ли обе спицы.

Примечание: в эксперименте могут быть использованы только указанные предметы.