**第四章 原子结构**

**第4节 玻尔的原子模型 能级**

1.玻尔的原子结构理论

（1）轨道量子化

电子运行轨道的半径不是任意的，也就是说电子的轨道是 量子化 的（填“连续变化”或“量子化”）。

（2）定态

①定态

电子在可能轨道上运动时，原子是稳定的，向外辐射能量，也不吸收能量，这些状态也称之为 定态 。

②能级、基态和激发态

根据玻尔理论，电子只能在特定轨道上运动，因此，原子的能量也只能取一系列特定的值，这些 量子化 的能量值叫作能级； 能量最低 的状态称为基态，其他的状态叫作 激发态 。

③量子数

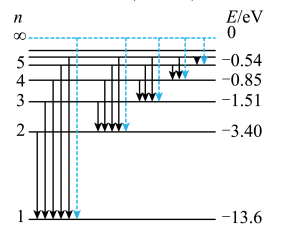
电子以*rn*的轨道半径绕核运动时，原子的能量用E*n*表示，*n*称为 量子数 。

（3）频率条件

当电子从能量较高的定态轨道（其能量记为*En*）跃迁到能量较低的定态轨道（能量记为*Em*，*m*<*n*）时，会放出能量为的光子，该光子的能量= *En*-*Em* ，该式称为频率条件，又称辐射条件。

2.用玻尔的原子结构理论解释氢原子光谱

（1）氢原子能级图（如图所示）



（2）解释巴尔末公式

巴尔末公式中的正整数*n*和2正好代表能级跃迁之前和跃迁之后所处的定态轨道的量子数*n*和2；

（3）解释氢原子光谱的不连续性

原子从较高的能级向低能级跃迁时放出的光子的能量等于前后 两能级差 ，由于原子的能级是 分立 的，所以放出的光子的能量也是 分立 的，因此原子的发射光谱只有一些分立的亮线。

（4）解释不同原子具有不同的特征谱线

不同的原子具有不同的结构，能级各不相同，因此辐射（或吸收）的光子频率也不相同。

3.玻尔原子结构理论的意义

（1）成功之处

玻尔的原子理论第一次将 量子概念 引入原子模型，提出了 定态和跃迁 的概念，成功解释了 氢原子 光谱的实验规律。

（2）局限性

玻尔原子结构理论还不能解释谱线的强度和偏振情况。在解释有两个以上电子的原子的复杂光谱时也遇到了困难，这说明玻尔的理论是不完善的。