

结构工程师:结构工程普通化学考试大纲 PDF转换可能丢失图片或格式, 建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/91/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_9E\\_84\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c58\\_91373.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E7_BB_93_E6_9E_84_E5_B7_A5_E7_c58_91373.htm)

### 3.1物质的结构与物质的状态

#### 3.1.1原子结构 1. 核外电子的运动特性

核外电子运动具有能量量子化、波粒二象性和统计性的特征, 不能用经典的

牛顿力学来描述核外电子的运动状态。

2. 核外电子的运动规律的描述

由于微观粒子具有波的特性, 所以在量子力学中用波函数

来描述核外电子的运动状态, 以代替经典力学中的原子轨道概念。

(1)波函数 (原子轨道): 用空间坐标来描写波的数学函数式, 以表征原子中电子的运动状态。 一个确定的波函数

, 称为一个原子轨道。

(2)概率密度 (几率密度):

$\psi^2$ 表示微观粒子在空间某位置单位体积内出现的概率即概率密度。

(3)电子云: 用黑点疏密的程度描述原子核外电子出现的概率密度(  $\psi^2$ )分布规律的图形。黑点较密的地方, 表示电子出现的概率密度较大, 单位体积内电子出现的机会较多。

(4)四个量子数: 波函数 由n.l.m三个量子数决定, 三个量子数取值相互制约:

1) 主量子数n的物理意义: n的取值

:  $n=1, 2, 3, 4, \dots$ , 意义: 表示核外的电子层数并确定电子到核的平均距离; 确定单电子原子的电子运动的能量。  $n=1, 2, 3, 4, \dots$ , 对应于电子层K, L, M, N, 具有相同n值的原子轨道称为处于同一电子层。

2) 角量子数: 的取值: 受n的限制,  $l=0, 1, 2, \dots, n-1$  (n个)。 意义: 表示亚层, 确定原子轨道的形状; 对于多电子原子, 与n共同确定原子轨道的能量。 ... 的取值: 1, 2, 3, 4 电子亚层: s, p, d, f

..... 轨道形状: 球形 纺锤形 梅花形 复杂 图3 - 1

3) 磁量子数

的取值:  $m_l=0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm l$  (2l+1个)。 意义: 表示原子轨道在空间的伸展方向。

4) 自旋量子数: 的取值:  $m_s=\pm \frac{1}{2}$  (2个)。 意义: 表示电子的自旋方向。

图3 - 1 原子轨道的分布

图3 - 1 原子轨道的分布

图3 - 1 原子轨道的分布

数 $m$ :  $m$ 的取值: 受  $l$  的限制,  $m=0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm l$  ( $2l+1$ 个)  
。意义: 确定原子轨道的空间取向。  
 $l=0, m=0$ ,  $s$ 轨道空间取向为1;  
 $l=1, m=0, \pm 1$ ,  $p$ 轨道空间取向为3;  
 $l=2, m=0, \pm 1, \pm 2$ ,  $d$ 轨道空间取向为5; .....  
100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)