

微专题1

# 核外电子排布的规范书写与应用

---

# 一、原子核外电子的运动状态的描述与判断

## 1.多电子原子中电子运动状态的描述

(1)多电子原子中电子的运动状态应从哪些方面描述？

**答案** 应该从能层、能级、原子轨道、自旋方向四个方面进行描述。



(2)原子中有没有两个运动状态完全相同的电子，为什么？试举例说明。

**答案** 没有，因为处于同一能层、同一能级、同一原子轨道上的两个电子，自旋方向一定不同。例如氟原子核外电子排布可描述为 $1s^22s^22p_x^22p_y^22p_z^1$ ，由于各原子轨道中的电子自旋方向相反，所以9个电子的运动状态互不相同(答案合理即可)。



## 2.基态原子中未成对电子(单电子)的判断

### (1)未成对电子的含义

一个原子轨道中只有1个电子时，该电子即为未成对电子。一个原子轨道中有2个自旋相反的电子，这2个电子称为成对电子。

(2) 写出符合下列条件的1~36号元素的元素符号：

①有 H、Li、Na、K、B、Al、Ga、F、Cl、Br、Sc、Cu  
C、Si、Ge、O、S、Se、Ti、Ni。

②有2个未成对电子：N、P、As、V、Co。

③有3个未成对电子：Fe。


④有4个未成对电子：Mn。

⑤有5个未成对电子：Cr。

⑥有6个未成对电子：    。

1. 下列描述碳原子结构的化学用语正确的是

A. 碳-12原子:  ${}_{12}^{6}\text{C}$

B. 原子结构示意图: 

C. 原子核外能量最高的电子云轮廓图呈哑铃形

D. 基态原子的轨道表示式: 

1s	2s	2p	
↑↓	↑↓	↑↓	

## 跟踪训练

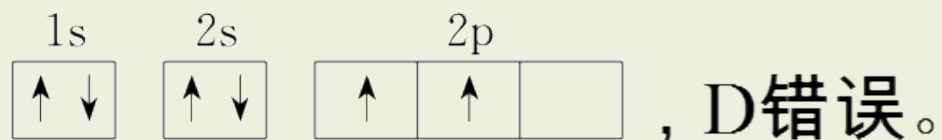
### 解析

元素符号的左下角表示质子数，左上角表示质量数，则碳-12原子可表示为  ${}^{12}_6\text{C}$ ，A 错误；

碳原子结构示意图为  $\text{(+6)}\text{24}$ ，B 错误；

碳原子核外能量最高的电子在 2p 能级，电子云轮廓图呈哑铃形，C 正确

根据核外电子排布规则可知，基态碳原子的轨道表示式为



2. 下列说法正确的是

A. 第四周期中，有1个未成对电子的元素有3种

✓ B. 2p和3p轨道形状均为哑铃形

C. 电子在 $3p_x$ 与 $3p_y$ 轨道上的运动状态相同

D. B原子由 $1s^2 2s^2 2p_x^1 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_y^1$ 时，由基态转化为激发态，形成发射光谱



解析

2p和3p轨道形状均为哑铃形，故B正确；

B原子由 $1s^22s^22p_x^1 \rightarrow 1s^22s^22p_y^1$ 时， $2p_x$ 和 $2p_y$ 均为基态，没有能量变化，故D错误。

3.(1)碳元素基态原子的核外未成对电子数为2个，第三周期中有两个单电子的元素符号为Si(或S)(填一种即可)，M能层上有2个电子对的原子最外层共有6种不同运动状态的电子。

(2)1~36号元素原子中未成对电子数为2的元素符号及价层电子排布：

C:  $2s^22p^2$ 、 Si:  $3s^23p^2$ 、 Ge:  $4s^24p^2$ 、 O:  $2s^22p^4$ 、 S:  $3s^23p^4$ 、 Se:  
 $4s^24p^4$ 、 Ti:  $3d^24s^2$ 、 Ni:  $3d^84s^2$

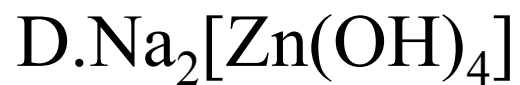
## 跟踪训练

(3)某元素的原子序数为33，该元素原子的价层电子排布为 $4s^24p^3$ ，该元素原子核外有4个能层，8个能级，18个原子轨道，有3个单电子。

## 跟踪训练

4.(1)[2022·海南, 19(1)节选]基态O原子中未成对电子有2个。

(2)[2022·河北, 17(4)]将含有未成对电子的物质置于外磁场中, 会使磁场强度增大, 称其为顺磁性物质, 下列物质中, 属于顺磁性物质的是B(填标号)。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/497012024110010010>