



6.3.3 核外电子排布规则

天津大学

邱海霞



核外电子排布的原则

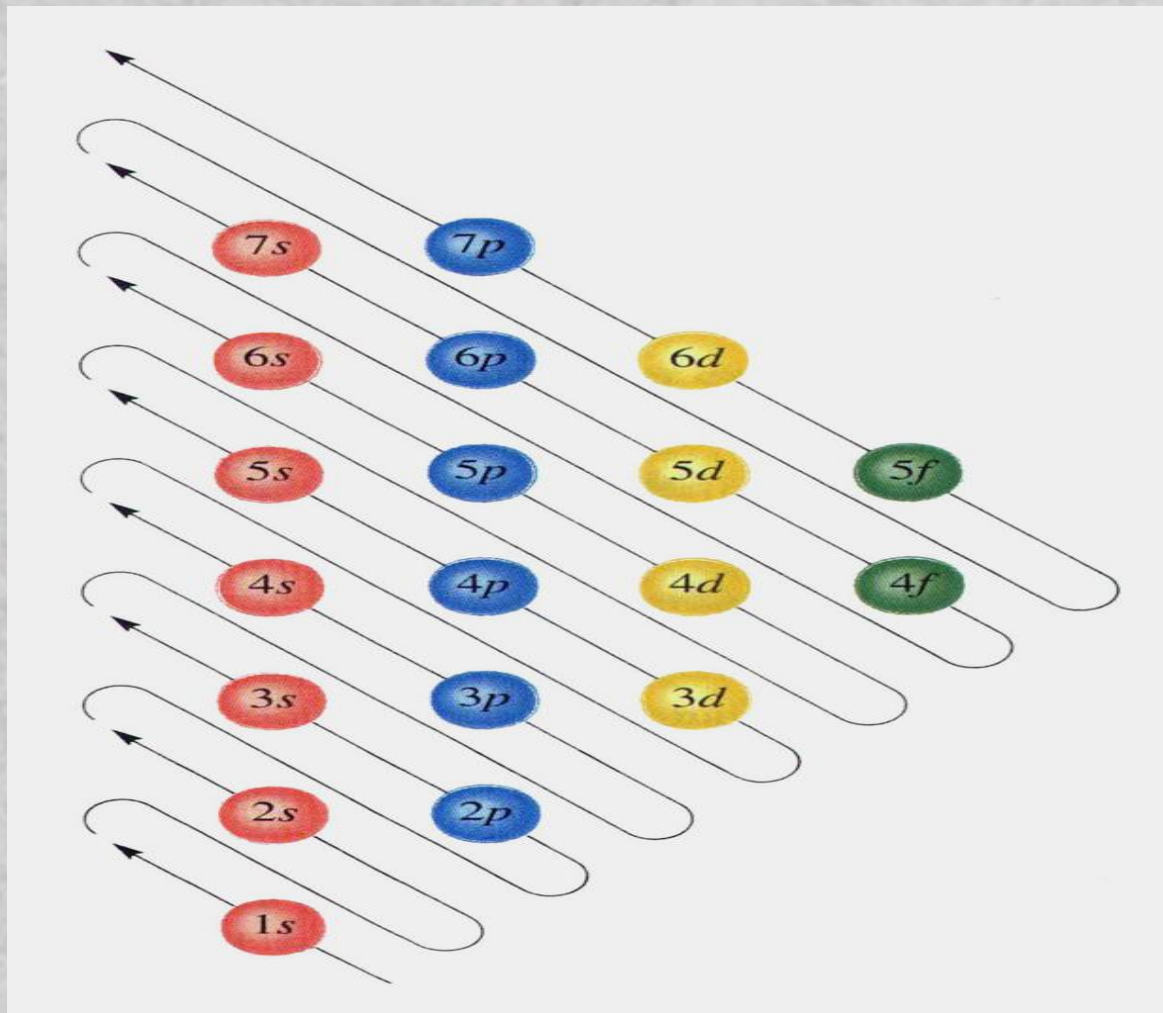
原子处于基态时，核外电子排布应遵守三条原则

- ◆ 能量最低原理
- ◆ 泡利不相容原理
- ◆ 洪特规则



能量最低原理

在基态,核外电子总是先占据能级最低的轨道





泡利不相容原理

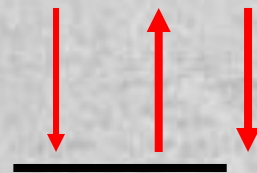
每个原子轨道上最多只能容纳两个自旋反向电子



W.Pauli(1900 ~ 1958)

奥地利物理学家

获1945年诺贝尔物理奖



(短线表示一个原子轨道)

各个电子亚层最多容纳的电子数

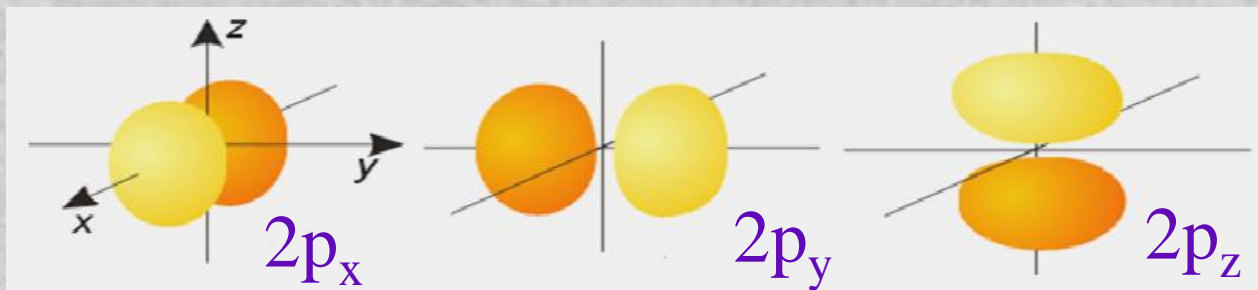
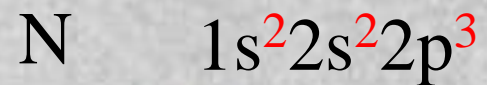
s	p	d	f
2	6	10	14



例题

N核外有7个电子，写出N的核外电子排布式

根据能量最低原理和泡利不相容原理，





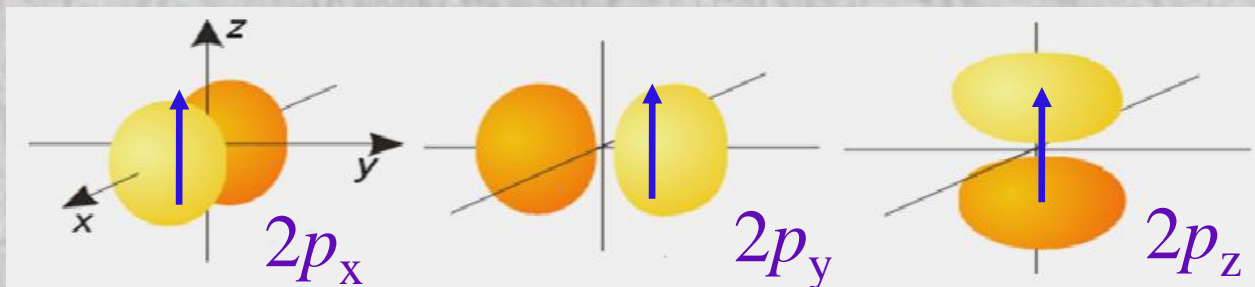
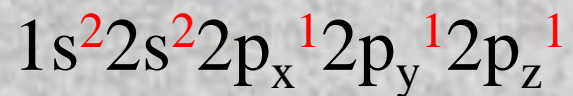
洪特规则



洪特 (1896-1997)
德国物理学家

等价轨道上

电子将尽可能分占不同的轨道且自旋平行





洪特规则

等价轨道上的电子，处于全充满、半充满、或全空时，体系能量较低

全充满： p^6 、 d^{10} 、 f^{14}

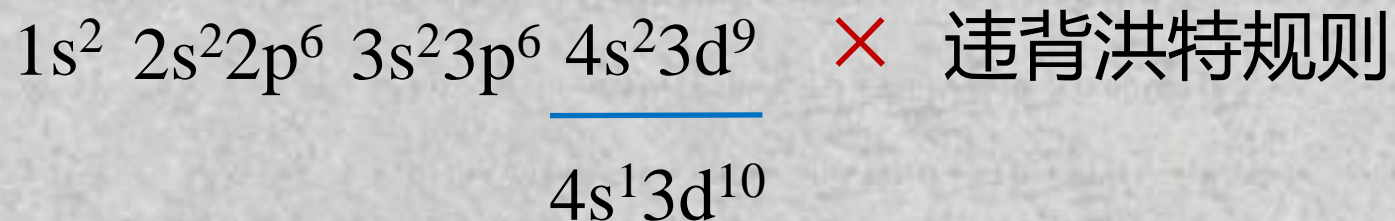
半充满： p^3 、 d^5 、 f^7

全空： p^0 、 d^0 、 f^0

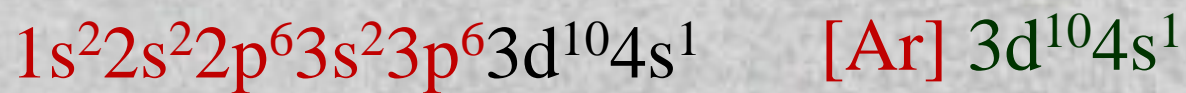


原子的核外电子排布式

例：写出29号元素Cu的核外电子排布式



将主量子数相同的轨道放在一起



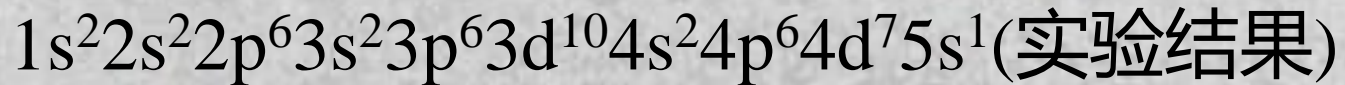
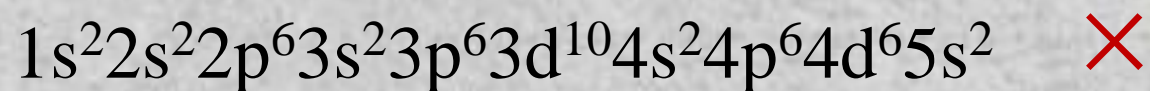
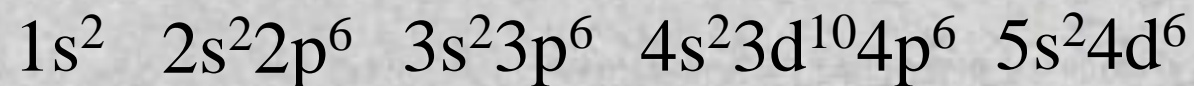
原子实

用元素前一周期稀有气体的元素符号，
表示内层电子和原子核组成的原子实体



原子的核外电子排布式

例：写出44号元素钌(Ru)的核外电子排布式



此外,铌、钽、钇、钨、铂以及
镧系、锕系的一些元素,核外电
子排布也不符合排布原则



原子的价层电子排布式

价层

在化学反应中有可能参与成键的电子层

主族:最后一个电子填入的是s或p亚层

主族 Be $1s^2 2s^2$ $2s^2$

只写外层 (n) K $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ $4s^1$

副族: 最后一个电子填入的是d或f亚层

副族 Fe $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ $3d^6 4s^2$

(n-1)d+n Zn $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2$ $3d^{10} 4s^2$



离子的外层电子排布式

原子失电子的过程不是填充电子的逆过程，总是最先失去最外层电子

例如：Fe的价层电子排布式为 $3d^6 4s^2$

先填4s, 后填3d 形成 Fe^{3+} 时, 先失4s, 后失3d

离子的外层电子排布式

应把离子失去电子后的最外层书写完全

Fe^{3+} 的外层电子排布式：

$3d^5$ ×

$3s^2 3p^6 3d^5$

✓