

第 5 章 原子结构和元素周期系

第 5 章习题：2，3，4，5，6，7，8，9

2.

解：① 不存在，因为 $l = n$ 。

②、④ 存在。

③ 不存在。因为 $m > l$

3.

解：① $n \geq 3$ ；② $l = 1$ ；③ $m_s = +\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ ；④ $m = 0$ 。

4.

解：① $_{18}\text{Ar}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 第三周期 VIII A 族

② $_{26}\text{Fe}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ 第四周期 VIII B 族

③ $_{29}\text{Cu}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 第四周期 I B 族

④ $_{35}\text{Br}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ 第四周期 VII A 族

5. 解：

原子序数	电子分布式	外层电子构型	周期	族	区
28	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$	$3d^8 4s^2$	四	VIII B	d 区
9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$2s^2 2p^5$	二	VII A	p 区
42	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^1$	$4d^5 5s^1$	五	VIB	d 区
80	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2$	$5d^{10} 6s^2$	6	IIB	ds 区

6.

解：

外电子层结构	区	周期	族	最高正氧化值
① $3s^2$ Mg	s	三	II A	+2
② $2s^2 2p^4$ O	p	二	VIA	+6
③ $3d^3 4s^2$ V	d	四	VB	+5
④ $4d^{10} 5s^2$ Cd	ds	五	II B	+2

7.

解：该元素的原子失去 3 个电子为 M^{3+} ，则外电子层结构为 $3d^5 4s^0$ 。

该元素为 M，则外电子层结构为 $3d^6 4s^2$ ，其电子结构为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

该元素为 $_{26}\text{Fe}$ 。

8.

解：① 此最外层电子为 $4s$ ，符合上述条件的元素有 3 个。

② ${}_{19}\text{K}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 处于 s 区，第四周期 I A 族；

${}_{24}\text{Cr}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ 处于 d 区，第四周期 VIB 族；

${}_{29}\text{Cu}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 处于 ds 区，第四周期 IB 族。

9.

离子	外层电子构型	外层电子构型
① Mn^{2+}	$3s^2 3p^6 3d^5$	9~17e
② Ti^{4+}	$3s^2 3p^6$	8e
③ Fe^{3+}	$3s^2 3p^6 3d^5$	9~17e
④ Cd^{2+}	$4s^2 4p^6 4d^{10}$	18e