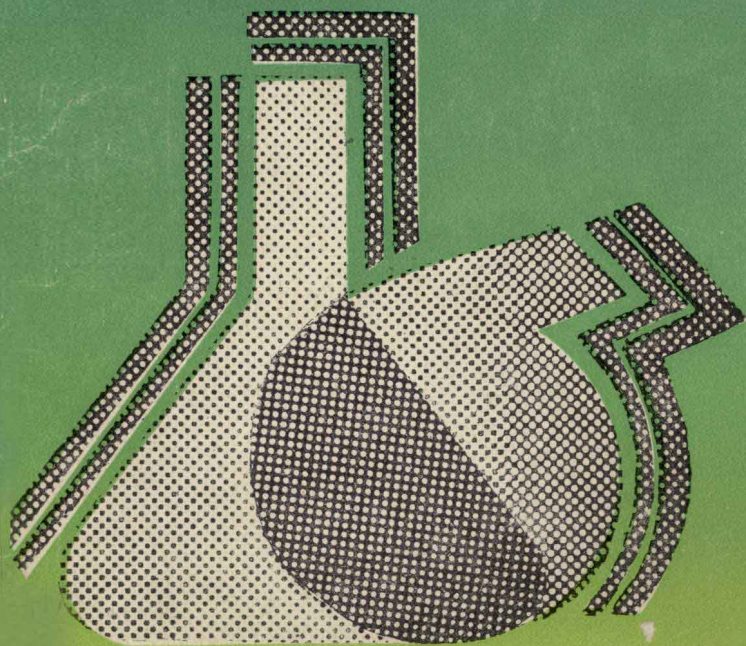


ZHONG
XUE
HUA
XUE
XI
SHOU
CE

中学化学
学习手册



• 科学技术文献出版社

中学化学学习手册

季 初 编

科学技术文献出版社

内 容 提 要

本书对整个中学化学内容，包括基础知识、计算技能和实验操作，按知识专题进行分类归纳，使知识更为系统化、条理化，便于查阅、便于对比、便于记忆。每一专题之后还设有学习专题辅导栏，针对读者在学习上的疑难之处以及易犯的错误，进行分析和解答。本书既能配合中学化学各个阶段的学习，更是高中化学总复习时的必备用书。

中学化学学习手册

季 初 编

科学技术文献出版社出版

上海市中华印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 187,000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数 1—3,500本*

ISBN 7-5023-0641-2/G·166 定价: 2.25元

目 录

一、物质的组成 元素周期律	(1)
(一)名词解释.....	(1)
(二)归纳小结.....	(6)
1.组成物质的三种微粒(6); 2.常见原子团(根)的名称(7); 3.常见元素的化合价(7); 4.原子结构(9); 5.原子、离子结构的表示方法(10); 6.核电荷数为1~86元素原子的电子层排布(11); 7.化学键类型(12); 8.晶体的分类和性质(12); 9.元素周期表中主族元素性质的递变规律(13); 10.常见元素的电负性(14)。	
(三)学习辅导.....	(14)
二、物质的分类	(21)
(一)名词解释.....	(21)
(二)归纳小结.....	(22)
1.物质的分类表(22); 2.常见酸及其分类(23); 3.常见碱及其分类(24); 4.常见氧化物及其分类(24); 5.常见盐类及其分类(25); 6.单质、氧化物、酸、碱、盐之间的相互关系表(25); 7.酸、碱、盐和氧化物的性质(26)。	
(三)学习辅导.....	(32)
三、物质的变化	(34)
(一)名词解释.....	(34)
(二)归纳小结.....	(36)
1.无机化学反应的基本类型(36); 2.化学反应的方程式(41); 3.不同反应类型间的相互关系(43)。	
(三)学习辅导.....	(43)
四、溶液、胶体与电解质	(51)

(一) 名词解释	(51)
(二) 归纳小结	(55)
1. 饱和溶液、不饱和溶液的转化(55); 2. 溶液、浊液、胶体的比较(56); 3. 影响物质溶解度的因素(56); 4. 物质溶解性的分类(57); 5. 常见结晶水化合物(57); 6. 物质的溶解是物理-化学过程(58); 7. 电解质电离的特征(58); 8. 电解质(58); 9. 电离度、电离常数及其相互关系(59); 10. 物质的克当量(59); 11. 盐类的水解类型(60); 12. 原电池、电解和电镀(61)。	
(三) 学习辅导	(63)
五、 化学反应速度和化学平衡	(71)
(一) 名词解释	(71)
(二) 归纳小结	(72)
1. 影响化学反应速度的因素(72); 2. 化学平衡常数及其意义(72); 3. 化学平衡的移动(73)。	
(三) 学习辅导	(74)
六、 元素及其化合物	(78)
(一) 卤族元素	(78)
1. 物理性质(78); 2. 主要化学反应(78)。	
(二) 氧族元素	(82)
1. 物理性质(82); 2. 主要化学反应(83)。	
(三) 氮族元素	(86)
1. 物理性质(86); 2. 主要化学反应(86)。	
(四) 碳族元素	(90)
1. 物理性质(90); 2. 主要化学反应(90)。	
(五) 碱土金属元素	(94)
1. 物理性质(94); 2. 主要化学反应(94)。	
(六) 碱金属元素	(97)
1. 物理性质(97); 2. 主要化学反应(97)。	
(七) 铝铁铜锌	(101)

	1. 物理性质(101); 2. 主要化学反应(101)。	
	(八)学习辅导	(108)
七、烃类		(115)
	(一)名词解释	(115)
	(二)归纳小结	(116)
	1. 有机物和无机物的区别(116); 2. 有机物分类及通式(116); 3. 甲烷、乙烯、乙炔的结构特点和性质(118); 4. 甲烷、乙烯、乙炔的实验室制备(120); 5. 苯及甲苯的性质比较(120); 6. 煤的干馏(121)。	
	(三)学习辅导	(121)
八、烃的衍生物		(125)
	(一)名词解释	(125)
	(二)归纳小结	(126)
	1. 常见有机化合物官能团及结构特点(126); 2. 衍生物的化学性质(127); 3. 有机化学反应类型(131); 4. 烃的衍生物的鉴别(140); 5. 官能团制法总结(140)。	
	(三)学习辅导	(143)
九、糖类 蛋白质 高分子化合物		(147)
	(一)名词解释	(147)
	(二)归纳小结	(147)
	1. 糖类的分类和化学性质(147); 2. 氨基酸和蛋白质(150); 3. 常见塑料(151); 4. 常见合成纤维(153); 5. 常见合成橡胶(154)。	
	(三)学习辅导	(155)
十、化学计算		(158)
	(一)归纳和总结	(158)
	1. 分子量的计算(158); 2. 根据分子式的计算(158); 3. 根据化学方程式的计算(159); 4. 关于溶解度的计算(159); 5. 有关溶液的浓度计算(159); 6. 溶液浓度的换算(160); 7. 溶液浓度与溶解度的换算(160); 8. 溶液稀	

释的计算(161); 9. 有关化学平衡的计算(161)。	
(二)学习辅导.....	(161)
十一、化学实验	(169)
(一)常用化学实验仪器和化学试剂.....	(169)
1. 常用仪器及其使用(169); 2. 化学试剂规格(172);	
3. 试剂的类型和保管(172); 4. 常见气体干燥剂的选择(174)。	
(二)基本操作.....	(175)
1. 药品的取用(175); 2. 给物质加热(175); 3. 物质的分离(175)。	
(三)常见气体的实验室制取方法.....	(176)
1. 给固体和固体药品加热的方法来制取的气体(176);	
2. 不需要加热, 用固体和液体药品反应来制取的气体(179);	
3. 加热固体和液体药品来制取的气体(181)。	
4. 加热两种液体药品制取气体(乙烯)(182)	
(四)物质的鉴别.....	(182)
1. 常见阳离子的鉴别 (183); 2. 常见阴离子的鉴别(184);	
3. 某些金属阳离子的焰色反应(185); 4. 常见气体的检验(185)。	
(五)学习辅导.....	(186)
附录: 一、常见物质的俗名和别名.....	(198)
二、常用化学仪器.....	(201)
三、酸、碱和盐的溶解性表(20°C).....	(202)

一、物质的组成 元素周期律

(一)名词解释

[分子] 是构成物质且仍能保持该种物质化学性质的一种微粒。

[原子] 是构成分子且用化学方法不能再分的微粒。也是化学变化中的最小微粒。

[元素] 具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称。

[原子量] 以一种碳原子($^{12}_6\text{C}$)的质量的 $\frac{1}{12}$ 作为标准,其他原子的质量跟它相比较所得的数值。

原子量没有单位。

[分子式] 用元素符号来表示物质分子组成的式子。

[分子量] 一个分子中,各原子的原子量的总和。

[元素的游离态] 以单质的形态存在的元素,叫做元素的游离态。

[元素的化合态] 以化合物形态存在的元素,叫做元素的化合态。

[原子团] 几个原子结合而成的一个集团,它在许多化学反应里,作为一个整体参加反应,好象是一个原子一样。有根、基、离子、官能团和游离基等形态。一般,把带电荷的原子团叫做根(或离子)。

[离子] 带电荷的原子或原子团。

离子分为阳离子和阴离子。

[阳离子] 带正电荷的离子。

[阴离子] 带负电荷的离子。

[元素的化合价] 是一种元素以一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子化合的性质。

在离子化合物里,元素化合价的数值,就是这种元素的一个原子得失电子的数目。在共价化合物里,元素化合价的数值,就是这种元素的一个原子跟其他元素的原子形成共用电子对的数目。

不论在离子化合物里,还是在共价化合物里,正负化合价的代数和都等于零。

[电子式] 在元素符号周围用小黑点“·”或“×”号来表示原子的最外层电子的式子。

[共用电子对] 由于两种元素的原子相互作用的结果,双方各以最外层1个电子组成一个电子对,这个电子对为两个原子所共用,而且在两个原子核外空间运动,从而使双方最外层都达到稳定结构,这样的电子对,叫做共用电子对。

[离子化合物] 由阴、阳离子相互作用而构成的化合物,叫做离子化合物。

[共价化合物] 以共用电子对形成的化合物,叫做共价化合物。

[原子结构] 原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。原子核由质子和中子两种微粒构成;电子是质量很小的带负电的微粒,它在原子核外作高速运动。

[质量数] 将原子核内所有的质子和中子的相对质量取近似整数加起来,所得的近似原子量的数值(电子的质量忽略不计)叫做质量数。常用符号A表示。

[同位素] 具有相同质子数和不同中子数的同一元素的原子互称同位素。

[电子云] 电子在核外空间一定范围内出现,好象带负电荷的云雾笼罩在原子核的周围,人们形象地称它为电子云。实质上,电子云所反映的是原子或分子中的电子在原子核外各区域内出现的几率。

[电子层] 在含有多个电子的原子中,电子的能量并不相同。根据电子的能量差异和通常运动的区域离核远近不同,可将核外电子的运动分成不同的层次,这就是电子层。

把能量最低、离核最近的叫第一层,能量稍高,离核稍远的叫第二层,由里往外依次类推,叫三、四、五、六、七层。也可依次叫做K、L、M、N、O、P、Q层。电子层层数常以*n*表示。

[电离能] 由元素的气态原子失去1个电子,而变成气态+1价阳离子需要克服核电荷的引力而消耗能量,这个能量叫做电离能,又叫

电离势。符号为 I ，常用单位是电子伏特。国际单位制是千焦。

[电子亲和能] 元素的 1 个气态原子得到 1 个电子，成为 -1 价阴离子所放出的能量，这个能量叫做电子亲和能，也叫电子亲和势。

[电子亚层] 在同一电子层中，电子能量有微小差别，电子形状也不同，根据这些差别可以把电子层又分成一个或几个不同的亚层。分别用 s 、 p 、 d 、 f 来表示。

不同的电子层所包含的亚层数不同。K 层有 1 个 s 亚层，L 层有 s 、 p 两个亚层，M 层有 s 、 p 、 d 三个亚层，N 层有 s 、 p 、 d 、 f 四个亚层。

[电子云形状和伸展方向] 不同亚层的电子云形状不同， s 亚层的电子云是以原子核为中心的球形， p 亚层电子云是纺锤形， d 亚层、 f 亚层的电子云较复杂(略)。电子云不仅有确定的形状，而且有一定的伸展方向。 s 电子云是球形对称的，在空间各个方向上伸展的程度相同， p 电子云在空间有相互垂直的三个伸展方向， d 电子云和 f 电子云分别有五个和七个伸展方向。

[电子轨道] 在一定的电子层上，具有一定形状和伸展方向的电子云所占据的空间被称为电子轨道。

s 、 p 、 d 、 f 亚层分别有 1、3、5、7 个轨道。各电子层可能有的最多轨道数为 n^2 。

[电子的自旋] 电子不仅在核外空间不停地运动，而且还作自旋运动。电子有相当于顺时针和逆时针两种自旋状态。常用 \uparrow 和 \downarrow 来表示不同的自旋状态。

[保里不相容原理] 在同一个原子中，不可能有运动状态完全相同的两个电子，这就是保里不相容原理。据此，可推算出各电子层可以容纳最多的电子数(电子总数)为 $2n^2$ 。

[洪特规则] 在同一亚层中的各个轨道上，电子排布将尽可能分占不同的轨道，而且自旋方向相同，这样排布可以使整个原子的能量最低，这就是洪特规则。

[能量最低原理] 核外电子总是尽量先占有能量最低的轨道，只有当能量最低的轨道占满后，电子才依次进入能量较高的轨道，这个规律叫做能量最低原理。

[元素周期律] 元素的性质随着原子序数的递增而呈现周期性的变化,这个规律叫元素周期律。

[原子序数] 人们按核电荷数由小到大的顺序给元素编号,这个序号叫做元素的原子序数。

原子序数在数值上与这种原子的核电荷数相等。

[元素周期表] 根据元素周期律,把已知元素中电子层相同的元素,按原子序数递增的顺序从左到右排成横行,再把不同横行中最外层电子数相同的元素,按电子层数递增的顺序由上而下排成纵行,这样得到的一个表,叫做元素周期表。

[周期] 具有相同的电子层数,并按原子序数递增的顺序排列的一系列(横行)元素,称为一个周期。

元素周期表共有 7 个周期。周期的序数就是该周期元素的原子具有的电子层数。

周期可分为:短周期(即含有元素较少的第 1、2、3 周期);长周期(含有元素较多的 4、5、6 周期)和不完全周期(到目前为止还没有填满的第 7 周期)。

[族] 元素周期表里共有 18 个纵行,除 8、9、10 三个纵行组成第 VIII 族外,其余 15 个纵行,每个纵行称为一族,因此周期表共有 16 个族。

同一族的元素性质相似。族又分为主族(由短周期元素和长周期元素共同构成的族)和副族(全由长周期元素构成的族)。

[价电子] 在电子层结构中,那些决定元素化合价的电子称为价电子。通常把元素原子的最外层电子称作价电子。

[化学键] 在分子或原子团中,相邻的两个或多个原子之间强烈的相互作用,通常叫做化学键。

[离子键] 阴、阳离子之间通过静电作用所形成的化学键叫做离子键。

[共价键] 原子和原子之间通过共用电子对(电子云重叠)所形成的化学键,叫做共价键。

[共价键的饱和性] 一个原子有几个未成对电子,它就可能和几个自旋相反的电子配对成键,这就是共价键具有饱和性的原因。

[共价键的方向性] 在形成共价键时，成键电子的电子云重叠愈多，核间电子云密度愈大，形成的共价键愈稳固。因此，成键时电子应尽可能沿着电子云密度最大的方向重叠，这就是共价键的方向性。

[键长] 在分子中，两个成键原子的核间距离叫做键长。

[键能] 在标准状况下，要拆开1摩尔气态分子的两个成键原子所需要吸收的能量，这个能量就是该键的键能。单位为千焦/摩尔。

[键角] 在分子中，键和键之间的夹角叫做键角。

[配位键] 形成电子对的电子是由一个原子单方面提供的，而跟另一个原子共用的特殊共价键，叫做配位键。

[非极性键] 同种原子形成的共价键，共用电子对不偏向任何一个原子，处于两个成键原子中间，成键原子都不显电性，这样的共价键叫做非极性共价键，简称非极性键。

[极性键] 不同种原子形成的共价键，共用电子对偏向两成键原子的一方，两个成键原子都带有电性，这样的共价键叫做极性共价键，简称极性键。

[电负性] 分子中两个成键原子吸引共用电子对的能力即为电负性。

元素的电负性通常是用电负性数值的相对大小来表示。电负性值没有单位。

[非极性分子] 由非极性键形成的分子，或者虽由极性键形成的分子，但由于各极性键的空间取向对称，键的极性相互抵消，使整个分子没有极性，这样的分子就称为非极性分子。

[极性分子] 以极性键形成的分子中，共用电子对偏向某一方，正、负电荷重心不重合，使其一方带部分负电荷，另一方带部分正电荷，整个分子的电子云分布不对称，这样的分子叫做极性分子。

[范德华力] 在分子型物质的分子之间存在着一种比化学键还弱的作用力，叫做分子间作用力。因为是范德华首先提出的，所以又叫范德华力。

极性分子之间和非极性分子之间都存在着分子间作用力。分子间作用力的大小对物质的熔点、沸点、溶解度等均有影响。

【氢键】 含氢化合物中的氢原子与其化合物中电负性较强的其它原子结合时,氢原子成了半径很小、带部分正电荷的氢核,它又能进一步使电负性强的原子充分跟它接近,并产生静电吸引作用,这种作用力叫做氢键。

【分子晶体】 分子若以分子之间作用力互相结合的晶体叫做分子晶体。

由于分子间作用力很弱,因此,分子晶体具有较低的熔点、沸点和较小的硬度。

【离子晶体】 离子间通过离子键结合而成的晶体,叫做离子晶体。

由于离子键的作用力较强,因此这类晶体的熔点、沸点、密度和硬度都很高。

【原子晶体】 相邻原子间以共价键相结合而形成空间网状结构的晶体,叫做原子晶体。

在原子晶体中,原子间的作用力较强,因而熔点和沸点较高,并难溶于溶剂。

【金属键】 金属晶体里的金属离子跟自由电子之间存在着较强的作用,因而使许多金属离子相互结合在一起,通过这种方式结合的作用叫做金属键。

【金属晶体】 通过金属键形成的单质晶体,叫做金属晶体。

(二)归纳小结

1. 组成物质的三种微粒

分子: ①是构成物质的一种微粒,它的质量非常小;②可以由相同或不同的原子构成;③总是处于不停地运动状态;④物质发生物理变化时,构成该物质的分子不发生质的变化,仍保持原来的化学性质。当物质发生化学变化时,构成该物质的分子也发生质的变化,变成了另一种物质的分子;⑤物质的分子间有一定间隔,如果这种间隔很大,物质就呈气态,间隔较小,就呈液态或固态,所以一般物质在不同条件下有三态变化。

原子: ①是构成物质分子的一种微粒。有的物质可以直接由原子构成;②也处于不停地运动状态;③是由居于原子中心、带正电荷的原

子核和核外带负电荷的电子构成的；④原子核是由带正电荷的质子和不带电荷的中子构成；⑤原子的核电荷数=原子的质子数=原子的核外电子数。

离子：①是构成物质的一种带电微粒，由阴、阳离子相互作用构成离子化合物；②阴、阳离子的结构特征为核外最外层达到8个电子的稳定结构(氢除外)；③离子显电性，离子化合物不显电性。

2. 常见原子团(根)的名称

名 称	符 号	根 价	名 称	符 号	根 价
次氯酸根	ClO^-	-1	磷酸氢根	HPO_4^{2-}	-2
亚氯酸根	ClO_2^-	-1	磷酸根	PO_4^{3-}	-3
氯酸根	ClO_3^-	-1	亚磷酸根	PO_3^{3-}	-3
高氯酸根	ClO_4^-	-1	碳酸氢根 (酸式碳酸根)	HCO_3^-	-1
氢氧根	OH^-	-1	碳酸根	CO_3^{2-}	-2
硫氢根	HS^-	-1	氰 根	CN^-	-1
硫酸氢根 (酸式硫酸根)	HSO_4^-	-1	醋酸根	CH_3COO^- (Ac^-)	-1
硫酸根	SO_4^{2-}	-2	偏硅酸根	SiO_3^{2-}	-2
硫代硫酸根	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	-2	硅酸根	SiO_4^{4-}	-4
亚硫酸根	SO_3^{2-}	-2	硼酸根	BO_3^{3-}	-3
硫氰根	SCN^-	-1	偏铝酸根	AlO_2^-	-1
硝酸根	NO_3^-	-1	锌酸根	ZnO_2^{2-}	-2
亚硝酸根	NO_2^-	-1	高锰酸根	MnO_4^-	-1
铵根	NH_4^+	+1	锰酸根	MnO_4^{2-}	-2
磷酸二氢根	H_2PO_4^-	-1	重铬酸根	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	-2

3. 常见元素的化合价

元素名称	元素符号	化合价	实 例
钾	K	+1	KCl, K ₂ SO ₄ , KClO ₃ , K ₃ Fe(CN) ₆
钠	Na	+1	NaNO ₃ , NaHCO ₃ , Na ₃ PO ₄ , Na ₂ Cr ₂ O ₇
银	Ag	+1	AgCl, Ag ₂ O, [Ag(NH ₃) ₂]NO ₃
		+2	AgO
钙	Ca	+2	CaCl ₂ , CaO, Ca ₃ (PO ₄) ₂
镁	Mg	+2	MgCl ₂ , MgO, MgSO ₄
钡	Ba	+2	Ba(NO ₃) ₂ , BaS, BaMnO ₄
锌	Zn	+2	ZnBr ₂ , ZnS, Na ₂ ZnO ₂
铜	Cu	+1	Cu ₂ O, Cu ₂ Cl ₂ , Cu ₂ SO ₄
		+2	CuO, CuCl ₂ , Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃
铁	Fe	+2	FeCl ₂ , FeO, K ₄ Fe(CN) ₆
		+3	Fe ₂ (SO ₄) ₃ , Fe ₂ O ₃ , K ₃ Fe(CN) ₆
锰	Mn	+2	MnO, MnSO ₄ , Mn(OH) ₂
		+4	MnO ₂
		+6	K ₂ MnO ₄
		+7	KMnO ₄
铬	Cr	+2	CrO
		+3	Cr ₂ O ₃
		+6	K ₂ Cr ₂ O ₇
氢	H	+1	HCl, KH ₂ PO ₄ , NaOH
氟	F	-1	HF, Na ₃ AlF ₆ , AgF ₂
氯	Cl	-1	NaCl, CuCl ₂
		+1	KClO, HClO
		+5	KClO ₃
		+7	HClO ₄
溴	Br	-1	HBr, NaBr
碘	I	-1	KI, HgI ₂
氧	O	-2	SO ₂ , H ₂ SO ₄ , MgO
		-1*	H ₂ O ₂ , Na ₂ O ₂
硫	S	-2	H ₂ S, CuS
		+4	SO ₂ , H ₂ SO ₃

(续上表)

元素名称	元素符号	化合价	实例
碳	C	+6	BaSO ₄ , SO ₃
		+2*	CO
硅	Si	+4	SiC, CaCO ₃ , Ca(HCO ₃) ₂
		+4	SiO ₂ , CaSiO ₃ , Na ₂ SiO ₃
氮	N	-3	NH ₃ , NH ₄ OH
		+1	N ₂ O
磷	P	+2	NO
		+3	Mg ₃ N ₂ , N ₂ O ₃ , HNO ₂
		+4	NO ₂
		+5	HNO ₃ , N ₂ O ₅
		-3	PH ₃
		+3	PCl ₃ , H ₃ PO ₃
		+5	P ₂ O ₅ , PCl ₅ , H ₃ PO ₄

4. 原子结构

(1) 原子 ($\overset{+}{X}$) (不显电性) $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子(质子数 } Z \text{ 个, 每个质子带单位正电荷),} \\ \text{中子(中子数 } A-Z \text{ 个, 不带电);} \end{array} \right. \\ \text{核外电子(电子数 } Z \text{ 个, 每个电子带单位负电荷)。} \end{array} \right.$

(2) 原子质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)。

(3) 核电荷数(Z) = 原子序数 = 核内质子数 = 核外电子总数(在离子里, 质子数 ≠ 电子数)。

(4) 电子层数 = 元素所在的周期数。

(5) 主族元素原子的最外层电子数 = 主族数 = 元素的最高化合价数(氧、氟有例外)。

(6) 主族元素的最低负价数 = 8 - 主族数(金属除外)。

(7) 原子核外电子的运动状态描述:

i. 电子层用 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 或用 K, L, M, N, O, P, Q 表示;





ii. 电子亚层用 s, p, d, f 表示;

iii. 电子云形状有球形对称, 纺锤形等, 伸展方向即跟电子所占轨道数一致;

iv. 同一轨道里电子的自旋方向相反($\uparrow\downarrow$).

(8) 核外电子的排布, 遵循保里不相容原理、能量最低原理和洪特规则。

5. 原子、离子结构的表示方法

	金属原子	非金属原子	阳离子	阴离子																														
实例	${}_{11}^{23}\text{Na}$	${}_{8}^{16}\text{O}$	${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$	${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$																														
粒子间的数量关系	质子数 = 核外电子数 = 11; 中子数 = 22 - 11 = 11	质子数 = 核外电子数 = 8; 中子数 = 16 - 8 = 8	质子数 = 12; 核外电子数 = 12 - 离子的电荷数 = 12 - 2 = 10; 中子数 = 24 - 12 = 12	质子数 = 17; 核外电子数 = 17 + 离子的电荷数 = 17 + 1 = 18; 中子数 = 35 - 17 = 18																														
电子式	$\text{Na}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$	Mg^{2+}	$[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^{-}$																														
结构示意图																																		
电子排布式	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$																														
轨道表示式	${}_{11}\text{Na}$ <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1s</td> <td style="text-align: center;">2s</td> <td style="text-align: center;">2p</td> <td style="text-align: center;">3s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">\uparrow</td> </tr> </table>	1s	2s	2p	3s	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	\uparrow	${}_{8}\text{O}$ <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1s</td> <td style="text-align: center;">2s</td> <td style="text-align: center;">2p</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$</td> </tr> </table>	1s	2s	2p	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$	${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1s</td> <td style="text-align: center;">2s</td> <td style="text-align: center;">2p</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$</td> </tr> </table>	1s	2s	2p	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	${}_{17}\text{Cl}^{-}$ <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1s</td> <td style="text-align: center;">2s</td> <td style="text-align: center;">2p</td> <td style="text-align: center;">3s</td> <td style="text-align: center;">3p</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow$</td> <td style="text-align: center;">$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$</td> </tr> </table>	1s	2s	2p	3s	3p	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$
1s	2s	2p	3s																															
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	\uparrow																															
1s	2s	2p																																
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$																																
1s	2s	2p																																
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$																																
1s	2s	2p	3s	3p																														
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$																														