

ku 初中 Zhong

# 化学总复习



新 蕾 出 版 社

全日制十年制学校

# 初中化学总复习

朱翰云 杨国权 编写  
张培括 范煜章

新蕾出版社

## 说 明

《初中化学总复习》是参照《全日制十年制学校中学化学教学大纲（试行草案）》的要求编写的。

本书注意了基本概念、基本理论及化学用语的科学性和完整性，并对这些概念间的比较和联系、对化学计算和化学实验做了较详细地解答和分析，每章后有一定量的练习。附录部分归纳了全部化学反应方程式、化学实验、常见物质俗称和物质组成、分类等内容的表解，对巩固所学到的基础知识系统化、深刻化、综合化是有裨益的。

由于编者水平有限，一定会有不少错误和疏漏之处，希望读者批评指正。

编 者

1980年12月

全日制十年制学校

初中化学总复习

朱翰云 杨国权 编写  
张培括 范煜章

\*

新蕾出版社出版

天津新华印刷一厂印刷

天津市新华书店发行

开本787×1092毫米 1/32 印张7 字数139,000

1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷

统一书号：7213·36 定价：0.58元

# 目 录

<b>第一章 基本概念和化学用语</b> .....	1
<b>一、物质的组成</b> .....	1
(一) 元素的概念及其化学用语 .....	1
(二) 原子和原子的组成 .....	1
(三) 分子 .....	3
(四) 离子 .....	8
(五) 物质组成方面一些概念间的联系 .....	9
<b>例 题</b> .....	12
<b>练习题 1—1</b> .....	13
<b>二、无机物的一般分类</b> .....	16
(一) 分类系统表 .....	16
(二) 纯净物与混和物 .....	17
(三) 单质与化合物 .....	17
(四) 定组成定律 .....	18
<b>例 题</b> .....	19
<b>练习题 1—2</b> .....	21
<b>三、物质的性质和变化</b> .....	21
(一) 物理性质及物理变化的概念 .....	21
(二) 化学性质及化学变化 .....	21
1. 化学性质及化学变化的概念 .....	22
2. 化学变化中的定量关系——质量守恒定律 .....	22

3. 化学方程式 .....	22
4. 化学反应的分类 .....	25
例题 .....	33
练习题 1—3 .....	37
<b>四、溶液的基本知识 .....</b>	<b>40</b>
(一) 溶液知识总示意图表 .....	40
(二) 溶液、悬浊液、乳浊液 .....	43
(三) 溶解过程 .....	43
(四) 溶解平衡和溶解度 .....	44
(五) 结晶和结晶水 .....	45
(六) 混和物的分离 .....	47
(七) 溶液的浓度 .....	48
例题 .....	48
练习题 1—4 .....	53
<b>第二章 元素及其化合物 .....</b>	<b>56</b>
<b>一、游离态元素——单质 .....</b>	<b>56</b>
(一) 氧气 .....	56
(二) 氢气 .....	57
(三) 氯气及卤素的比较 .....	59
(四) 金属钠及碱金属的比较 .....	64
<b>二、元素的化合态——化合物 .....</b>	<b>68</b>
(一) 单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系 .....	68
(二) 氧化物 .....	71
(三) 酸 .....	73
(四) 碱 .....	78
(五) 盐 .....	80
(六) 化学肥料 .....	82
练习题 2 .....	86

<b>第三章 化学计算</b> .....	<b>91</b>
<b>一、根据分子式计算</b> .....	<b>91</b>
练习题 3—1 .....	97
<b>二、根据化学方程式计算</b> .....	<b>98</b>
练习题 3—2 .....	110
<b>三、有关溶解度计算</b> .....	<b>112</b>
练习题 3—3 .....	118
<b>四、关于溶液浓度计算</b> .....	<b>119</b>
练习题 3—4 .....	125
<b>五、综合计算题</b> .....	<b>126</b>
<b>第四章 实验</b> .....	<b>129</b>
<b>一、使用仪器的技能</b> .....	<b>129</b>
(一) 要熟练掌握的 .....	129
(二) 要学会使用的 .....	133
<b>二、实验操作的技能</b> .....	<b>137</b>
(一) 要熟练掌握的 .....	137
(二) 要学会操作的 .....	140
<b>三、实验现象的观察</b> .....	<b>148</b>
(一) 重点观察 .....	149
(二) 观察时应注意现象与产物的区别 .....	149
<b>四、物质的检验</b> .....	<b>154</b>
(一) 检验物质的根据 .....	154
(二) 常见的几种检验 .....	155
(三) 检验的一般步骤 .....	158
<b>五、实验习题的解与操作</b> .....	<b>159</b>
<b>六、气体制备装置</b> .....	<b>159</b>
练习题 4 .....	165

<b>第五章 综合练习</b> .....	170
综合练习 5—1 .....	170
综合练习 5—2 .....	175
综合练习 5—3 .....	180

## **附 录**

附录一、全书化学反应 .....	185
附录二、全书实验 .....	203
附录三、物质的组成、分类等项内容表解 .....	211
附录四、一些常见物质的俗名 .....	215
附录五、练习题答案(部分) .....	217

# 第一章 基本概念和化学用语

## 一、物质的组成

### (一) 元素的概念及其化学用语

1. 元素 具有相同的核电荷数（即质子数）的同一类原子总称为元素。

106种元素构成了几百万种以上的物质。自然界里存在着88种元素有两种存在形态，游离态和化合态。

2. 元素符号 在化学上，采用不同的符号表示各种元素。这种符号叫做元素符号。元素符号具有下面三种意义：

- (1) 表示一种元素；
- (2) 表示这种元素的一个原子；
- (3) 表示这种元素的原子量。

### (二) 原子和原子的组成

1. 原子 原子是化学变化中的最小微粒；

原子可以直接构成一些物质。如金属单质就是由这种金属元素的原子构成的；

原子很小，它的直径约为 $10^{-10}$ 米；

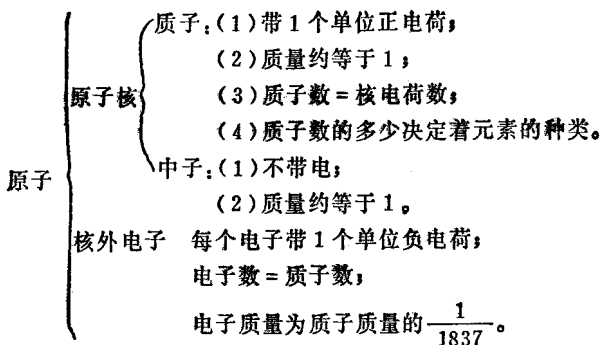
原子在不断地运动着；

同种原子的性质相同，不同种原子的性质不同。

2. 原子的组成 原子是由居于原子中心的带正电荷的原子核和核外带负电荷的电子组成的。

见下表





原子核的半径约为原子的半径的  $\frac{1}{10,000}$ ，其体积只占原

子体积的几千亿分之一。电子质量极小，可忽略不计。原子的质量约等于原子核所含的质子质量及中子质量的总和。所以说：原子的质量主要集中在核上。

3. 核外电子运动状态的形容 由于质量很小的电子在原子核外作高速运动，再者原子虽小，但其核外的空间相对于电子来讲，电子运动空间是极大的。所以电子运动的规律不同于普通物体。无法准确地确定电子的位置，在描述核外电子运动时只能指出在核外空间某位置出现电子可能性的 大小。电子在原子核外空间各位置的出现，好象“带负电的云雾”笼罩在原子核周围，我们形象地称它为“电子云”。

#### 4. 核外电子排布的初步认识

电子层 在多电子原子中，核外电子具有不同的能量。能量低的通常在离核近的区域运动。能量高的，通常在离核远的区域运动。我们用电子层来表明运动着的电子离核远近的不同。把能量最低，离核最近的叫第一层，依次为第二层，第

三层……第七层。也可以把它们依次称为K、L、M、N、O、P、Q层。这样，电子可以看做是在能量不同的电子层上运动的。

### 核外电子排布规律

(1) 各电子层最多容纳的电子数目是 $2n^2$ ；（ $n$ 表示电子层的次序数）

(2) 最外层电子数不超过8个（K层不超过2个）；

(3) 电子总是尽先排布在能量最低的电子层里，然后再由里向外，依次排布在能量逐步升高的电子层里。

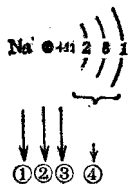
以上三点不能孤立地理解，是互相联系的。

5. 原子量 原子的质量是原子的一种主要性质；因其质量以克为单位记述很不方便，所以在科学上，一般不直接用原子的实际质量，而采用不同原子的相对质量。国际上是以一种碳原子的质量的 $1/12$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是这种原子的原子量。

### 6. 表示原子的化学用语或图式：

(1) 原子结构示意图，如：

- ① 一定要标明是哪种原子
- ② 一定要有核
- ③ 一定要标出核电荷数
- ④ 同心圆弧上标明每层所含电子数



(2) 用元素符号表示（元素符号可用来表示某种元素的一个原子）。

(3) 用电子式表示 电子式是用元素符号及其周围用小黑点（或 $\times$ ）组成的。它不仅示意某种原子，而且着重强调其最外层的电子数。

### (三) 分子

1. 分子 分子是保持物质化学性质的一种微粒；  
 物质的分子间有一定的间隔；  
 分子总是在不断地运动着；  
 同种物质的分子的性质相同，不同种物质的分子的性质不同。

## 2. 分子的形成

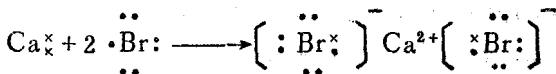
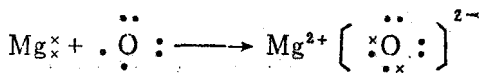
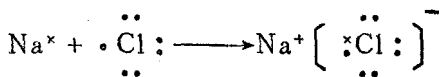
### 分子形成的内因及外因

内因 分子的形成与组成分子的原子的结构有直接的关系。构成分子的原子在化学反应中都具有使本身最外电子层达到稳定结构的趋向。

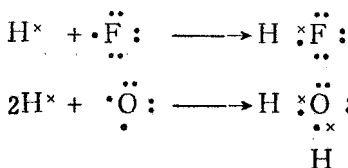
外因 原子形成分子是在一定条件下进行的。如加热、光照、点燃等。

### 分子的形成过程

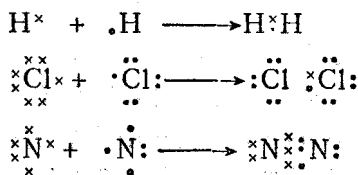
(1) 离子化合物 由阴、阳离子相互作用而构成的化合物，叫做离子化合物。如NaCl、MgO等。一般由活泼金属（如最外层电子数为1—2的典型金属）与活泼非金属（如最外层电子数为6—7的典型非金属）所形成的化合物都是离子化合物。其中金属原子失去电子被氧化为阳离子，非金属原子得到电子被还原为阴离子。离子化合物的形成过程，可用电子式表示，举例如下：



(2) 共价化合物 原子通过共用电子对形成分子的化合物，叫做共价化合物。如HF、H<sub>2</sub>O等。形成共价化合物的两种元素的原子相互作用时，各自以最外层的电子组成共用电子对。共用电子对受两个核的共同吸引，使两个原子形成化合物分子。共价化合物分子中的共用电子对往往偏向一方。可用电子式表示共价化合物的形成过程，举例如下：



(3) 单质双原子分子 象H<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>等，都可以通过两个原子之间的共用电子对（不偏向于任何一方）形成分子。



3. 化合价 一定数目的一种元素的原子跟一定数目的其它元素的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。化合价有正价和负价。

(1) 化合价的实质 元素的化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的一种性质。

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到或失去电子的数目。在数值上等于生成离子所带的电荷数。失去电子的原子带正电荷，这种元素的化合价

是正价；得到电子的原子带负电荷，这种元素的化合价为负价。

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它元素的原子形成的共用电子对的数目。化合价的正负由电子对的偏移来决定。电子对偏向哪种原子，哪种原子就为负价；电子对偏离哪种原子，哪种原子就为正价。

化合价的数值与原子的外层电子数有直接关系。

化合价的正负除决定于原子本身的电子排布外，还决定于反应条件和所结合原子的性质。

在单质分子里，元素的化合价可看做零。

(2) 可变化合价 同一种元素在不同的化合物中，表现出不同的化合价。例如铁在 $\text{FeCl}_2$ 及 $\text{FeCl}_3$ 分别为正二价和正三价。

(3) 根(原子团)及根价 在某些化合物的分子组成中，往往包含有一些原子团，它们是由不同元素的原子结合而成的，在许多化学反应里，作为一个整体去参加反应，不被破坏，这样的原子团也叫做根。根的化合价由它所带电荷的数量和电性决定。如 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等。

(4) 不论在离子化合物还是共价化合物里，各元素正、负化合价的代数和等于零。

分子量 一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

#### 4. 表示分子的化学用语或图式

分子式 各种纯净的化合物都有一定的组成。即组成任何物质分子的原子的种类和个数都是固定不变的。所以，可

以用元素符号来表示物质分子的组成，我们称它为分子式。

### (1) 分子式的意义 (以硝酸钾为例)

分子式的意义	以KNO <sub>3</sub> 为例
1. 表示物质的一个分子	一个硝酸钾分子
2. 表示组成物质的各种元素	硝酸钾是由钾、氮和氧三种元素组成
3. 表示物质的一个分子里各元素的原子个数	硝酸钾的一个分子里含有一个钾原子，一个氮原子和三个氧原子。
4. 表示物质分子的分子量	$KNO_3$ 的分子量 = $39 + 14 + 3 \times 16$ = 101
5. 表示组成物质的各元素的质量比	K : N : O = 39 : 14 : 48

### (2) 分子式的写法

**单质分子式的写法** 对于金属单质、固态非金属单质(如硫、磷)及惰性气体，它们的分子组成为单原子分子或结构较复杂，用元素符号表示其分子式。如Fe、Na、S、P、He等。

对于液体非金属单质(如溴)和气体非金属单质(如氯气、氧气等)，它们的分子是双原子分子，所以它们的分子式是在元素符号右下角加写2，如Br<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>等。(非金属单质碘虽为固态，其分子式为I<sub>2</sub>)

**化合物分子式的写法** 书写时必须遵照每种化合物中各元素(对原子团可整体考虑)正负化合价的代数和等于零。  
例

已知铝为+3价，硫酸根为-2价，硫酸铝的分子式书写步骤如下：

①写出组成化合物的铝元素符号及硫酸根的符号，正价

的写在左边，负价的写在右边



②求铝原子和硫酸根的正、负化合价的绝对值的最小公倍数

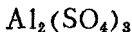
$$3 \times 2 = 6$$

③计算分子中铝原子个数和硫酸根的个数

$$\text{铝原子个数} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\text{硫酸根离子个数} = \frac{6}{2} = 3$$

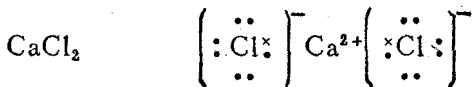
④将表示铝原子个数和硫酸根个数的数字分别写在各自符号的右下角(硫酸根的符号用括号括起来)，便得到分子式



⑤检查分子式中正价总数与负价总数之和是否等于零

$$(+3) \times 2 + (-2) \times 3 = +6 - 6 = 0$$

用电子式表示分子结构 分子结构可以用电子式表示。注意对于离子化合物要标出每个离子所带电荷的数量及电性。举例如下：

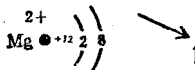


#### (四) 离子

1. 离子 带有电荷的原子或原子团叫做离子。带正电荷的离子叫做阳离子,如 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ ; 带负电荷的离子叫做阴离子,如 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 等。

2. 离子符号 在元素符号或原子团符号的右上角注上电荷数及电性符号,如 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 。注意,这与在分子式上标注各元素的化合价不同。后者不仅是标在元素符号的正上方,如 $\overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-2}{\text{O}}$ ,而且是表示化合价的正负符号在前,数字在后。同时还应提出,这种标注只能在分子式上才有意义,单独写一个 $\overset{+2}{\text{Mg}}$ 是没有意义的。

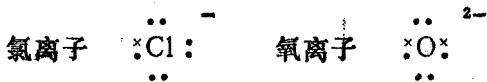
### 3. 离子结构示意图



简图上不要求标电荷数及电性符号

$\text{Mg}^{2+}$  → 在元素符号右上角标注离子所带电荷数及电性符号

4. 离子还可以用电子式表示,如:



5. 离子化合物还可用如下的形式表示:

氯化钠 $\text{Na}^+\text{Cl}^-$ 、氧化镁 $\text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$ 、氯化钙 $\text{Ca}^{2+}\text{Cl}_2^-$ 等。

### (五) 物质组成方面一些概念间的联系

宇宙是由物质构成的。物质的种类繁多,它们的组成既是很复杂的,又是有规律的。一、从宏观角度看,物质是由一种(单质)或若干种(化合物)元素组成的。如碳酸氢钠( $\text{NaHCO}_3$ )是由四种元素组成的;二、从微观角度看,物质直接由分子、原子和离子等微粒组成;三、物质是无限可分的,如原子可分裂为质子、中子和电子等微粒。物质组成



