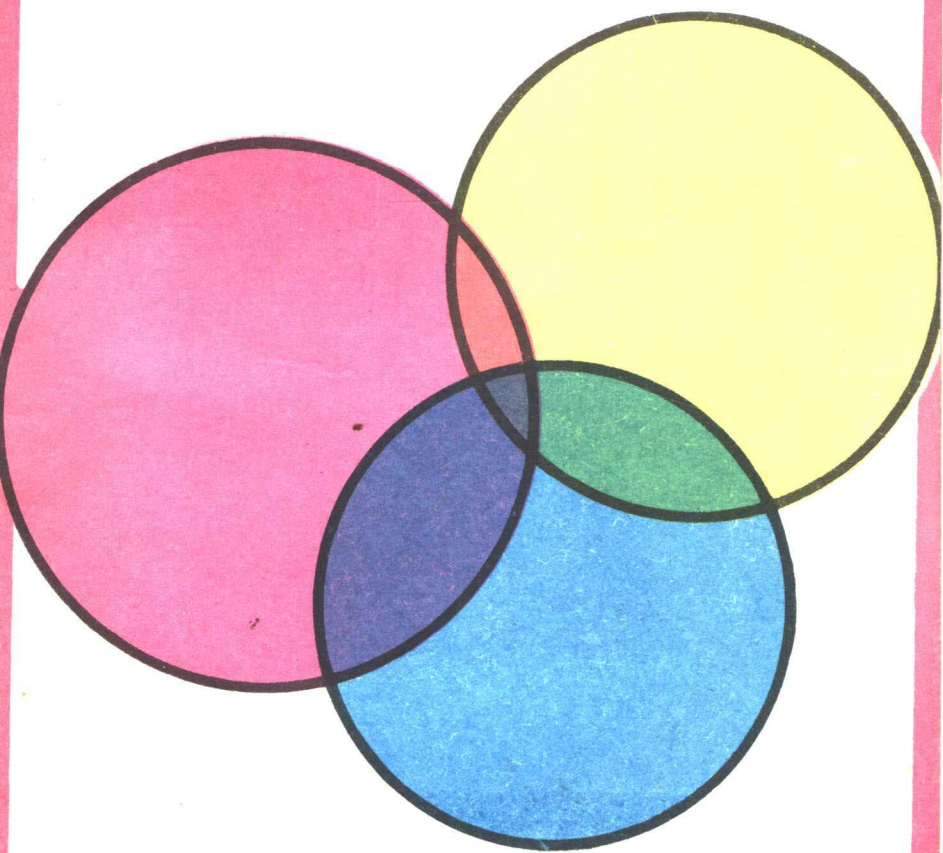


初中化学复习资料

吉林人民出版社



初中化学复习资料

刘铁梅 冯宝丰 毛正文 编

吉林人民出版社

内 容 提 要

这本初中化学复习资料是根据《全日制十年制学校中学化学教学大纲》的要求和现行统编教材《全日制十年制学校初中化学课本(全一册)》的内容,并参考其它化学复习资料编写的。主要包括:化学基本概念和基本理论、元素及化合物知识、基本化学计算、化学实验、综合练习题等五章。对基本概念、基本计算、基本实验等基础知识等内容的编写,力求简明、系统、便于掌握,为巩固这些知识,每章后配备了部分练习题,书后还附有一九八〇年长春市、天津市高中招生化学试题,可供参考。

本书紧密配合现行统编教材,可以帮助应届初中毕业生系统复习初中化学基础知识,提高理解、分析问题的能力及化学计算能力,也可供中学化学教师参考。

初中化学复习资料

刘铁梅 冯宝丰 毛政 编

*

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
延边新华印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 5 1/2印张 120,000字
1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷
印数: 1—109,400册
统一书号: 7091·1245 定价: 0.41元

目 录

第一章 化学基本概念和基本理论	(1)
一 化学用语和化学量	(1)
二 物质的组成	(6)
三 物质的结构	(8)
四 物质的分类	(17)
五 物质的变化	(22)
六 溶液	(30)
七 电解质溶液	(34)
练习一	(37)
第二章 元素及化合物知识	(40)
一 空气和水	(40)
二 氧气	(42)
三 氢气	(45)
四 卤素	(47)
五 碱金属	(55)
六 酸类 盐酸和硫酸	(59)
七 碱类 氢氧化钠和氢氧化钙	(63)
八 盐类	(65)
九 氧化物	(66)
十 单质、氧化物、碱、酸、盐之间的关系	(70)
十一 化肥	(73)
练习二	(75)
第三章 基本化学计算	(84)
一 根据分子式的计算	(84)
二 有关溶解度的计算	(91)
三 关于溶液浓度的计算	(99)

四 根据化学方程式的计算·····	(105)
练习三·····	(119)
第四章 化学实验·····	(123)
一 常用化学仪器及主要用途·····	(123)
二 化学实验的基本操作·····	(128)
三 物质的制取·····	(132)
四 物质性质的实验·····	(137)
五 物质的分离和提纯·····	(142)
六 物质的鉴定和鉴别·····	(145)
七 常用试剂的存放和取用·····	(147)
八 溶液的配制·····	(149)
练习四·····	(150)
第五章 综合练习题·····	(153)

附：长春市一九八〇年高中招生理化试题(化学部分)

天津市一九八〇年高中招生化学试题

第一章 化学基本概念和基本理论

一、化学用语和化学量

(一) 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。

元素符号是统一采用该元素的拉丁文名称的第一个大写字母来表示的，如果几种元素符号的第一个字母相同时，可再附加一个小写字母来区别。

例如：

Co Cl Fe Cu Mg Si F Pb

元素符号的意义：

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。

由原子组成的物质也用元素符号表示。例如，“He”可

表示氮气。某些由分子组成的物质有时也用元素符号表示。例如，硫用S表示。

当元素符号前面有数字时，元素符号只表示原子，不表示元素和物质，数字表示原子个数。例如，“2H”表示2个氢原子。

(二) 分子式

用元素符号来表示物质分子组成的式子叫做分子式。

分子式的含义：

1. 表示这种物质；
2. 表示这种物质的一个分子；
3. 表示组成这种物质的各种元素；
4. 表示物质的一个分子里各元素的原子个数；
5. 表示组成物质的各元素的质量比；
6. 表示这种物质的分子量。

任何纯净物都有固定的组成，因此一种物质只有一个分子式，物质的分子式不能随便臆造。

(三) 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。

在离子化合物里，元素的化合价的数值，就是这种元素的一个原子得失电子的数目。化合价的符号是失去电子显正价，得到电子显负价。

例如： $\text{Na}^{\overset{+1}{\text{Cl}}}$

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。化合价的符号是偏离者为正，偏近者为负。

例如： $\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}}$

化合价的符号和离子电荷符号的表示方法不同。化合价的符号标在分子式中各元素的上方，且用 $+n$ 表示，其中 n 表示化合价的数值；离子的电荷符号标在离子符号的右上角，且用 $n+$ 或 $n-$ 表示， n 表示离子的电荷数值。

例如： $\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}$

Na^+, Cl^-

$\overset{+2}{\text{Ba}}\overset{-2}{\text{SO}_4}$

$\text{Ba}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}$

$\overset{+3}{\text{Al}}\overset{-3}{\text{PO}_4}$

$\text{Al}^{3+}, \text{PO}_4^{3-}$

在化合物里，正负化合价的代数和都等于零。根据这一点，知道了元素的化合价，就可以写出相应的分子式。

例如：已知铝是 $+3$ 价的，硫酸根是 -2 价的，则硫酸铝的分子式为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 。

在化合物里，氧通常显 -2 价，氢通常显 $+1$ 价，所以常常根据氧和氢的化合价去计算其它元素或原子团的化合价。

许多元素的化合价是固定不变的，但有些元素则具有可变化价。例如： FeSO_4 中铁是 $+2$ 价的， FeCl_3 中铁是 $+3$ 价的，等等。

元素的化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的性质，所以在单质中的元素化合价为零。

(四) 化学反应方程式

用元素符号和分子式表示化学反应的式子叫做化学反应方程式。

化学方程式的含义：

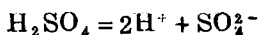
1. 表示反应物和生成物各是什么物质；
2. 表示反应物和生成物各物质间的质量比；
3. 表示反应物和生成物间的原子、分子个数比；

化学反应方程式包括多种类型。例如：

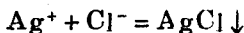
溶解方程式：



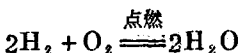
电离方程式：



离子方程式：



化学方程式：

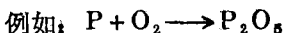


任何化学反应方程式都遵守质量守恒定律。参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和，这个规律称作质量守恒定律。其实质就是任何化学反应前后原子的种类和数目保持不变。

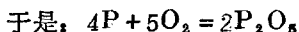
写化学反应方程式应配平，这才符合质量守恒定律。

配平方法：

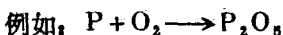
(1) 最小公倍数法



反应前后氧原子的个数的最小公倍数是10，



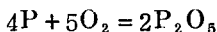
(2) 奇数配偶法



不考虑 O_2 中2将其配平；



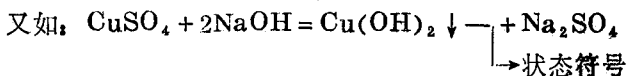
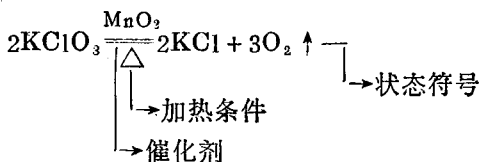
然后再将除氧外其它物质的系数扩大2倍，故



书写化学反应方程式的注意事项：

- (1) 不能修改分子式；
- (2) 应配平；
- (3) 正确使用等号或可逆符号；
- (4) 正确注明反应条件； 例如： 注明催化剂、 压强、光、电、热等能量条件。
- (5) 正确标出物质状态符号。

例如：



“△”表示点燃或加热。如有两种以上的条件，一般把加热(即△)写在等号下方。

(五) 原子量和分子量

1. 原子量

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，就是该种原子的原子量。

原子量是原子的真实质量与标准原子的真实质量的1/12的比值，故无单位。

2. 分子量

一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

二、物质的组成

物质的组成可以表示如下：

物质 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子} \\ \text{分子} \\ \text{离子} \end{array} \right.$

(一) 原子

原子是组成物质的一种微粒。有些物质是由原子组成的。例如：金刚石、单晶硅、惰性气体、金属等。

原子是化学变化中的最小微粒。在化学变化中，物质中的原子彼此分开，又重新组合形成新的物质。但各种原子并没有改变，即在一般化学变化的范围内，原子是变化中的最小微粒。

原子有一定的大小和质量；原子处在不断的运动中，原子彼此之间有一定的距离，并且相互作用着。这些都证实了原子是真实存在的。

原子除了直接组成物质外，还可以组成分子或原子团。例如，两个氢原子和一个氧原子组成了一个水分子(H_2O)，一个氢原子和一个氧原子组成了一个氢氧原子团(OH^-)。

原子团是若干原子结成的一个集团。在化学反应中，它作为一个整体参加，好象一个原子一样，通常把原子团叫做根。例如：硫酸中的硫酸根(SO_4^{2-})，氯酸钾中的氯酸根(ClO_3^-)，氯化铵中的铵根(NH_4^+)。

(二) 分子

分子是组成物质的一种微粒。有些物质是由分子组成的，例如：水、氯化氢、氢气、氧气、氯气、溴、碘等。

分子是保持物质化学性质的一种微粒。硫在氧气中燃烧生成二氧化硫气体是由于硫分子和氧分子反应生成了二氧化硫分子。二氧化硫分子和硫分子的化学性质是不同的，由此可见，硫分子是保持硫的化学性质的一种微粒。

同种物质的分子化学性质相同，不同种物质的分子，化学性质不相同。

与原子一样，分子也有一定的大小和质量，分子也处在不断的运动中(例如：蒸发、溶解和扩散等现象)；分子之间也有一定的距离(例如：有些物质的热胀冷缩)并且相互作用着。这些，也同样证明分子是真实存在的。

(三) 离子

离子是组成物质的一种微粒。有些物质是由离子组成的，例如：氢氧化钠是由钠离子和氢氧根离子组成的，硫酸铜是由铜离子和硫酸根离子组成的。

离子是带有电荷的原子或原子团，带正电荷的离子叫做阳离子，如钠离子 Na^+ 、铵根离子 NH_4^+ 。带负电荷的离子叫阴离子，如氯离子 Cl^- 、硫酸根离子 SO_4^{2-} 。

离子也是真实存在的，离子不仅存在于离子化合物中，也存在于电解质溶液中，例如：氯化氢的水溶液(盐酸)中，就存在着氢离子 H^+ 、氯离子 Cl^- 、氢氧根离子 OH^- 等。

原子、分子、离子都是组成物质的微粒。在论述时，可以称个数。例如：一个二氧化碳(CO_2)分子含有一个碳原子

和二个氧原子；一个氢氧根离子带一个单位负电荷。

(四) 元素

元素是具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称。

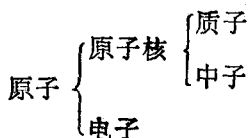
物质是由原子组成的，元素是同一类原子的总称，所以我们又说物质是由元素组成的。既然元素是同一类原子的总称，在论述时，就只能论种类，不能论个数。例如：可以说水是由氢元素和氧元素组成的，但不能说水是由一个氢元素和一个氧元素组成的。

现在，已发现了几百万种物质，但是构成这些物质的元素，到目前为止，仅发现了107种。这些元素以两种形式存在于自然界中，以单质的形态存在的，称元素的游离态，以化合物的形态存在的称元素的化合态。例如：氧气中的氧元素是以游离态存在的，水中的氧元素是以化合态存在的。

三、物质的结构

(一) 原子的组成

原子的组成可以表示如下：



质子的质量为 1.67×10^{-24} 克，约等于标准原子(原子核内有6个质子和6个中子的一种碳原子)的质量的 $1/12$ ，即

1.007倍。每个质子带一个单位的正电荷。

中子的质量为 1.6748×10^{-24} 克，约等于标准原子的质量的1.008倍，中子不带电。

原子核是由质子和中子组成的，由于中子不带电，质子带正电，所以原子核也带正电。原子核所带的正电荷数称作核电荷数，又由于每个质子带一个单位正电荷，所以：

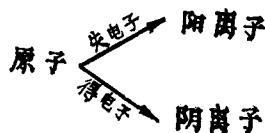
核电荷数 = 质子数

电子的质量约为质子质量的 $1/1837$ ，每个电子带一个单位负电荷。

在原子中原子核和核外电子所带的电量相等，电性相反，因此整个原子不显电性（即呈电中性）。又由于电子带负电且每个电子带一个单位负电荷，所以在原子中：

核电荷数 = 核外电子数

带电荷的原子叫做离子。原子和离子的关系可以表示如下：



原子失去电子后变成了阳离子，阳离子带正电荷。

在阳离子中：

核电荷数 > 核外电子数

原子得到电子后变成阴离子，阴离子带负电荷。

在阴离子中：

核电荷数 < 核外电子数

电子的质量极小，可以忽略不计，整个原子的质量几乎

都集中在原子核上。

(二) 核外电子的排布

1. 核外电子的排布

原子核位于原子的中心，电子在原子核外的空间作高速运动。质量极小、运动的空间极小、运动的速度极快的电子在原子核外的运动状态与普通物体的运动状态是不相同的。在描述核外电子运动时，只能指出它在原子核外各处出现的机会。电子在原子核外各处的出现，好象“带负电的云雾”笼罩在原子核的周围，所以我们形象地称之为“电子云”。

离核较近的电子能量较低，离核较远的电子能量较高。根据电子能量的高低，或者说根据代表核外电子运动状态的电子云离核的远近，可以把电子看作是在不同的电子层上运动。能量最低、离核最近的叫做第一层，又叫做K层，由里往外，依次叫做二、三、四、五、六、七层，相应的也叫做L、M、N、O、P、Q层，因此可以看作电子是在不同的电子层上运动。

2. 核外电子排布的基本规律

(1) 各电子层最多容纳的电子数是 $2n^2$ 个(n 表示电子层数)。

(2) 最外层电子数不超过8个(当K层为最外层时不超过2个)，次外层电子数不超过18个。

(3) 核外电子总是尽先排布在能量最低的电子层上，然后再由里往外，依次排布在能量逐步升高的电子层上。

3. 原子结构的表示方法

(1) 结构示意图

例如：钠原子的结构示意图。



- 表示原子核；
- +11表示核电荷数；
- 弧线表示电子层；
- 弧线上的数字表示该层上的电子数。

图1

其中



叫做电子层结构。

图2

根据核外电子排布的规律性，可以画出各种原子或离子的结构示意图。

核电荷数为11~18的元素的示意图：

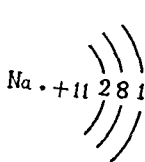


图3



图4

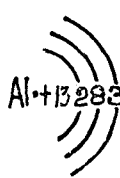


图5

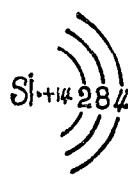


图6

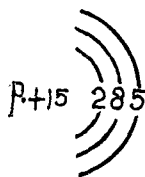


图7



图8

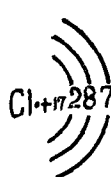


图9



图10

核电荷数为11、12、13的元素的阳离子结构示意图：

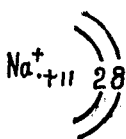


图11

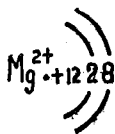


图12

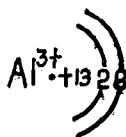


图13

核电荷数为16、17的元素的阴离子结构示意图。

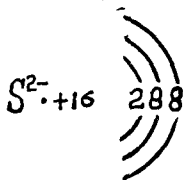


图14



图15

要求掌握核电荷数为1~20的元素的原子或离子结构示意图。

(2) 电子式

例如：钠原子的电子式

$\text{Na} \cdot$ $\cdot$ 表示原子的最外层电子数

根据核外电子排布的规律性，可以画出各种原子或离子的电子式。

核电荷数为11~18的元素原子的电子式：

$\text{Na} \cdot$ $\cdot \text{Mg} \cdot$ $\cdot \dot{\text{Al}} \cdot$ $\cdot \dot{\text{Si}} \cdot$

$\cdot \dot{\text{P}} :$ $\cdot \ddot{\text{S}} \cdot$ $:\ddot{\text{Cl}}:$ $:\ddot{\text{Ar}}:$

核电荷数为11、12、13的元素的阳离子电子式：

Na^{+} Mg^{2+} Al^{3+}

核电荷数为16、17的元素的阴离子电子式：