

初中基础知识补习丛书

化学

北京市海淀区教师进修学校主编



重 庆 出 版 社

初中基础知识补习丛书

化 学

北京市海淀区
教师进修学校主编

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

编 者

中国人民大学附属中学
北京市海淀区教师进修学校

郭长禄
郑禄和
解桂珍
孙贵恕

化 学 (初中基础知识补习丛书)

重 庆 出 版 社 出 版 (重庆李子坝正街102号)
四川省新华书店重庆发行所发行
重 庆 印 制 一 厂 印 刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 3.5 字数72千

1983年2月第一版 1983年2月第一次印刷

印数: 1—395,300

书号: 7114·55 定价: 0.27 元

内 容 提 要

本书系根据1982年中学化学课本和化学教学大纲而编写的补习书。编排顺序与课本相同。每章有学习要求、知识摘要和“练一练”，还编有单元练习，书末附有北京市近几年的高中统一招生的考题，（本书所有题目都一一作答，编入《化学题解》同时出版）。知识系统全面，文字浅显易懂，练习由浅入深。适于作青年职工、社会青年和初中毕业班学生复习备考之用。

前 言

为了帮助具有初中文化程度的青年职工、社会知识青年以及初中毕业班学生系统地复习和掌握各学科的知识，以便参加考核转正或投考高中、中专、技校等，我们编辑了这套丛书。它包括：《语文》、《数学》、《物理》、《化学》，连同各自的题解，共八种。

初中化学有哪些基础知识？每部分知识重点是什么？这是广大中学生和知识青年，特别是准备参加文化考核的青年工人，迫切需要解决的问题。为了满足上述读者的迫切需要，我们根据1982年初级中学化学课本和中学化学教学大纲（试行草案）要求的内容，编写了这本初中化学学习辅导，藉以增强知识青年和中学生的自学能力。

为了帮助读者学习，本书把初中化学知识分为十部份。每部分知识又设有“学习要求”、“知识提要”、“练一练”等内容，文字通俗易懂，练习由浅入深，使读者从学习开始就能了解初中化学每部分知识之重点和全貌。

为了便于结合教材学习，本书按课本各章的顺序编写了五次“单元练习”（一）、（二）、（三）、（四）、（五），还安排了一次“赛一赛”，供读者学过每章教材和全书后练习。个别题目超出了现行大纲，在题号前加注星号（*），请读者注意。

对全书的每一练习，我们都给出了详细的解答，以便自我检查学习效果；对个别难度较大的练习，还作了不同的解

法,以发展读者灵活地解题能力。所有练习的解答,另编《化学题解》一书,同时出版。

本书末附有北京市1978年至1980年高中统一招生化学试题(或副题)和解答,供读者练习和复习。

由于编者水平所限,难免存在缺点和错误,诚恳希望广大读者给予批评、指正。

北京市海淀区教师进修学校

1982年11月

目 录

第一章	分子 原子 分子形成.....	(1)
	练一练(一).....	(4)
第二章	化学用语.....	(7)
	练一练(二).....	(12)
第三章	物质的变化和性质.....	(14)
	练一练(三).....	(17)
第四章	氧和氢.....	(21)
	练一练(四).....	(25)
第五章	碳.....	(29)
	练一练(五).....	(34)
第六章	溶液.....	(37)
	练一练(六).....	(39)
第七章	酸碱盐.....	(43)
	练一练(七).....	(48)
第八章	常见的化学肥料.....	(54)
	练一练(八).....	(56)
第九章	化学基本计算.....	(58)
	练一练(九).....	(67)
第十章	化学基本实验技能.....	(70)
	练一练(十).....	(77)

单元练习(一).....	(81)
单元练习(二).....	(84)
单元练习(三).....	(86)
单元练习(四).....	(88)
单元练习(五).....	(89)
赛一赛.....	(92)

[附]

北京市1978年高中统一招生化学试题.....	(95)
北京市1978年高中统一招生化学试题 (副题).....	(96)
北京市1979年高中统一招生化学试题.....	(97)
北京市1979年高中统一招生化学试题 (副题).....	(99)
北京市1980年高中统一招生化学试题.....	(101)
北京市1980年高中统一招生化学试题 (副题).....	(104)

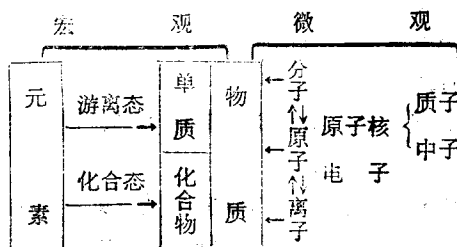
第一章 分子 原子 分子形成

学 习 要 求

要求准确地、深刻地理解元素、单质、原子、离子、化合物和混和物等概念；了解原子的组成；掌握一些常见元素的原子结构示意图的画法；并根据原子最外层有 8 个电子的稳定结构来理解分子形成。

知 识 提 要

一、物质的组成



二、分子 分子是保持物质化学性质的一种微粒。一切物质的分子总是在不停地运动着；分子间有一定间隔；分子间具有相互作用；同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不同。

三、原子 原子是化学变化中的最小微粒。在化学反应

中原子间发生的变化，只涉及到核外电子，原子核并没有发生变化。原子具有复杂的结构，它的组成如下：

原子 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子：带 1 个单位正电荷} \\ \text{中子：不带电} \end{array} \right. \\ \text{电子：带 1 个单位负电荷} \end{array} \right.$

核电荷数=质子数=核外电子数

原子具有一定的质量。原子的质量一般采取不同原子的相对质量来表示。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，就是该原子的原子量。一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

原子处于不停地运动中。

四、离子 带有电荷的原子或原子团叫做离子。离子也是构成物质的一种微粒。带正电荷的离子叫阳离子，带负电荷的离子叫阴离子。离子和原子在结构和性质上都不同。如钠原子能跟水剧烈地起反应，生成氢气；而钠离子却不会跟水反应而生成氢气；由钠原子构成的金属钠是银白色的，钠离子却没有颜色。

应该注意，正、负是指电荷的种类，阴、阳是指离子的种类。

五、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。自然界里各种元素，有两种存在形态：元素以单质形态存在的，叫做游离态；以化合物形态存在的，叫做化合态。

目前已知道的元素有 107 种，其中包括十几种人造元素。地壳主要由氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾、镁、氢等等元素组成。含量最多的元素是氧，其次是硅。

	元 素	原 子
本 质	具有相同的核电荷数的一类原子的总称。	是化学变化中的最小微粒。
意 义	只表示种类，没有数量概念，不能说“几个氢元素”。	既表示种类，又表示个数，能说“几个氢原子”。
使用领域	宏观：水由氢元素、氧元素组成。	微观：水分子中含有氢原子和氧原子。

六、化合物的形成 化合物的形成与原子的结构有密切关系，最外层电子不满8个的元素的原子有达成稳定结构的倾向，这倾向就是不同元素的原子形成化合物的原因。

1. 离子化合物 由阴、阳离子相互作用构成的化合物叫做离子化合物。

阴、阳离子靠静电引力和核间及电子间斥力相互作用而保持在一定距离上；阴、阳离子所带的电荷数相等，电性相反，离子化合物作为整体来说仍为电中性的；离子化合物的晶体里不能看作有单个分子，也不存在原子，如氯化钠只有在蒸气状态时，才有NaCl分子；固态离子化合物不导电。

2. 共价化合物 以共用电子对形成分子的化合物，叫做共价化合物。

共价化合物中不存在离子；相同原子组成的共价化合物的分子中，共用电子对无偏移，不同原子组成的共价化合物的分子中，共用电子对有偏移，偏向非金属性较强的原子；共用电子对偏移程度大的共价化合物，大多数在水溶液里能形成离子；非金属元素间的反应，一般形成共价化合物。

七、化合价 一种元素一定数目的原子跟其它元素一定

数目的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。

在离子化合物中，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它元素的原子形成的共用电子对的数目。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。如在 HCl 分子里， Cl 是负 1 价， H 是正 1 价。不论在离子化合物还是在共价化合物里，正负化合价的代数和都等于零。

在单质分子里，元素的化合价为零。

练 一 练 (一)

1. 什么叫分子？什么叫原子？什么叫元素？

2. 试用分子、原子的知识解释下列现象：

(1) 在密闭的容器里，给气体加压，体积缩小。

(2) 把湿衣服晾在通风的地方容易干。

(3) 水受热变成蒸气。

3. 画出氖、氧、氟、磷、硅、钠、铝、镁、氮、氯十种元素的原子结构示意图。并说明金属元素、非金属元素与惰性气体元素的原子结构各有什么特征。

4. 钙原子的核内有 20 个质子，画出钙的原子结构示意图。

5. 有人说：“一个水分子的质量叫做水的分子量”。这种说法对吗？为什么？

6. 下列各种说法中，有三种是错误的，编号是 ()

(1) CO_2 是共价化合物。

- (2) SO_2 、 SO_3^{2-} 都是硫的氧化物。
 (3) 氮气分子和一氧化碳分子的分子量是相同的。
 (4) 分子是保持物质性质的一种微粒。
 (5) 100%的浓硫酸几乎不导电。
 (6) 二氧化碳是由碳和氧二种原子组成的。

7. 根据氢为+1价，氧为-2价，氯为-1价求下列化合物中其它元素的化合价：

- (1) CO_2 、 N_2O_5 、 HI 、 Na_2O 、 SO_2 、 NH_3
 (2) KCl 、 FeCl_3 、 MgCO_3 、 Na_2SO_4 、 H_2SiO_3

8. 选择正确答案的序号把它们写在括号里。

(1) 下列物质中，铁元素以化合态存在的有_____。

①四氧化三铁 ②铁 ③赤铁矿 ④硫化亚铁

(2) 下列物质中，氢元素以游离态存在的有_____。

①水 ②硫化氢 ③氢气 ④水煤气 (CO 与 H_2 的混合物)

(3) 下列物质中，氧元素以游离态存在的有_____，
 氧元素以化合态存在的有_____，含有氧分子的物质有_____。

①氯酸钾 ②溶解在水中的氧气 ③双氧水 (H_2O_2)
 ④空气 ⑤液态氧 ⑥臭氧 (O_3)

9. 标出下列离子所带的电荷：

NH_4^+ 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 CO_3^{2-} 、 HPO_4^{2-}

10. 用电子式表示下列化合物的形成过程：

(1) Na_2O 、(2) HCl (3) CaF_2 (4) H_2O

11. 已知氧的化合价为-2价，写出下列各元素的氧化物的分子式和名称。

Ca^{+2} 、 Fe^{+3} 、 C^{+4} 、 P^{+5} 、 S^{+6} 、 Al^{+3} 、 Na^{+1} 、 Ba^{+2}

12. 下列物质里哪些存在着氮分子，哪些存在着氮元素，哪些存在着氮原子。

(1) 硝酸铵 (NH_4NO_3) (2) 空气 (3) 氮化镁 (Mg_3N_2)

13. Na原子与 Na^+ 离子在电性上有何区别?

14. 下列说法是否正确? 正确的请在括号内写“√” 错误的请在括号内写“×”

(1) 由同种原子组成的物质叫单质。…… ()

(2) 水的分子是由1个氢分子和1个氧原子组成的…… ()

(3) 水的分子是由2个氢元素和1个氧元素组成的…… ()

(4) 空气是几种元素的混和物…… ()

(5) 空气是几种单质和几种化合物的混和物…… ()

(6) 由同种分子构成的物质是纯净物…… ()

(7) 氯气是黄绿色的，所以氯原子也是黄绿色的…… ()

(8) 当氢气和其他物质起反应时，总是有水生成…… ()

(9) 在电解质溶液中，所有阳离子带的正电荷和所有阴离子带的负电荷是相等的…… ()

15. 有人说：“物质都是由分子构成的”。这句话严密吗? 举例说明。

第二章 化学用语

学 习 要 求

熟练地运用一些常见的化学用语并掌握它们的意义。

知 识 提 要

一、元素符号 元素符号是最基本的化学用语。它的意义，可以以“C”为例表示如下：

意 义	以 C 为 例
1. 表示一种元素	碳
2. 表示这种元素的一个原子	一个碳原子
3. 表示这种元素的原子量	碳的原子量是12

元素符号周围数字的意义；

2O 表示2个氧原子；

O_2 表示1个氧分子，每个氧分子由2个氧原子组成；

2O_2 表示2个氧分子；

Cl^- 表示阴离子、氯离子带1个单位负电荷；

Ba^{2+} 表示阳离子、钡离子带2个单位正电荷。

书写元素符号时，字母要规范化，记住“一大二小”——第一个字母大写，第二个字母小写。如：铁(Fe)、铜(Cu)、

钠(Na)、氯(Cl)。

熟记一些常见元素的符号:

C、H、O、N、Cl、S、P; K、Ca、Na、Mg、Al、Fe、Zn; Br、I、Ba、Mn、Cu、Hg、Ag、Sb、Si、Sn、Pb、W、和Au。①

二、分子式 分子式是用元素符号来表示物质分子组成的式子。它的意义, 可以用“CO₂”为例表示如下:

意 义	以 CO ₂ 为 例
1. 表示一种物质	二氧化碳
2. 表示物质的一个分子	一个二氧化碳分子
3. 表示物质分子的分子量	二氧化碳的分子量是44
4. 表示组成	
(1) 表示组成物质的各种元素	二氧化碳由碳和氧两种元素组成
(2) 表示物质的1个分子里各元素的原子个数	二氧化碳的1个分子里含有1个碳原子和2个氧原子
(3) 表示组成物质各元素的质量比	碳:氧 = $1 \times 12 : 2 \times 16$ = 3:8

书写单质和常见化合物分子式的基本法则:

1. 单原子单质的分子式 如惰性气体是由单原子组成的, 通常就用元素符号表示它们的分子式。如氦气、氖气分别用He、Ne表示。

2. 金属单质和固态非金属单质的分子式 金属单质和非金属单质(固态)的结构比较复杂, 习惯上就用元素符号

① 读者学习时, 可以每7个元素符号做为一句, 这样由于“押韵”, 可以便于记忆。

来表示它们的分子式。如铁用Fe表示，磷用P表示。

3. 双原子单质的分子式 如氢气、氧气、氯气、氮气等单质的分子，都是由两个原子结合而成的，写它们的分子式时，就要在元素符号的右下角写上数字2。如氢气、氧气分别用 H_2 、 O_2 表示。

4. 化合物的分子式

以写氧化铝的分子式为例。铝为正价，应写在左方；氧为负价，则写在右方。 $Al^{+3}O^{-2}$ ，利用交叉法 ($Al_2^{+3} \times O_3^{-2}$) 求得分子式 Al_2O_3 。又如写三氧化硫的分子式。硫为正六价，氧为负二价，应得分子式为 SO_3 。

某些非金属元素如B、C、Si、N、P、As等跟氢所形成的化合物，如甲烷、氨、磷化氢等分子式分别是 CH_4 、 NH_3 、 PH_3 。

由三种元素形成化合物的分子式 多数以酸、碱、盐的形式出现，其中酸、碱分子里的原子团可以看成是一个整体。这类作为一个整体而参加化学反应的原子团叫做根。只要弄清它们的根式和根价，就能正确地写出它们的分子式。下面是一些常见的根式和根价。

物质名称	分子式	根 名	根 价
硝 酸	HNO_3	硝酸根	NO_3^{-1}
硫 酸	H_2SO_4	硫酸根	SO_4^{-2}
碳 酸	H_2CO_3	碳酸根	CO_3^{-2}
磷 酸	H_3PO_4	磷酸根	PO_4^{-3}
氯 酸	$HClO_3$	氯酸根	ClO_3^{-1}
氢氧化铝	$Al(OH)_3$	氢氧根	OH^{-1}
氯化铵	NH_4Cl	铵 根	NH_4^{+1}