

依据教学大纲

优化知识结构

培养学习能力

体现教改成果

新世纪 学习宝典

New Century Study Handbook

3+X

中学化学
初中卷

北京市化学特级教师 **王绍宗** 主编

人民教育出版社编审 **胡美玲** 审定

九州出版社

新世纪

学习宝典

3+X

中学化学
初中卷

上海市教育委员会 编
上海市教育委员会 编

上海出版

New Century Study Handbook

新世纪 学习宝典

3+X

中学化学

初中卷

北京市化学特级教师王绍宗主编

人民教育出版社编审胡美玲审定

九州出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学化学·初中卷/王绍宗等编著. - 北京:九州出版社,1999.9

(新世纪学习宝典 3 + X)

ISBN 7-80114-460-0

I. 中… II. 王… III. 化学课-中学-教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 44572 号

新世纪学习宝典 3 + X

中学化学·初中卷

王绍宗 主编

*

九州出版社出版

新华书店发行

保定市满城文斋印刷厂印装

*

开本 850 × 1168 1/32 印张 34 字数 910 千字

1999 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 3 次印刷

ISBN 7-80114-460-0/G·239

定价:37.00 元(共二卷,本卷 11.00 元)

版权所有 翻印必究

如发现印、装质量问题,影响阅读请与九州出版社经营部联系调换

(地址:北京市北三环西路 48 号科技会展中心 3 号楼 6A 邮编:100086 电话:010-62161967)

学习 宝典

《新世纪学习宝典 3+X》

编委会·中学化学(初中卷)

- 总策划** 刘 强 张道林
- 审 定** 顾振彪 人民教育出版社语文编审
蔡上鹤 人民教育出版社数学编审
胡文静 人民教育出版社英语编审
邢蕙兰 人民教育出版社物理副编审
胡美玲 人民教育出版社化学编审
臧 嵘 人民教育出版社历史编审
杨启楠 人民教育出版社政治编审
叶佩珉 人民教育出版社生物编审
刘淑梅 人民教育出版社地理编审
- 主 编** 郑晓龙 山东省著名语文特级教师
明知白 北京市著名数学特级教师
王维翰 北京市著名物理特级教师
王绍宗 北京市著名化学特级教师
陈庆军 山东省著名历史特级教师
林应日 湖北省著名政治特级教师
王运升 河南省著名生物特级教师
孙景沂 湖北省著名地理高级教师
- 本卷主编** 王绍宗
- 本卷编者** 张树苓 张淑芬 徐淑琴
王晓萍 楼莉英 李晓英

为减轻学生课业负担、加强素质教育,注重能力培养,体现新世纪教育要求,适应应试教育转向素质教育的新形势,我们特组织全国各地著名特高级教师精心编写了该套《新世纪学习宝典 3 + X》丛书。在编写过程中,力求复杂内容简明化、抽象内容形象化、枯燥知识趣味化、能力训练系统化。

《新世纪学习宝典 3 + X》丛书具有以下特点:

依据教学大纲 适用各种版本教材

为了帮助中学生真正学会学习,并从当前应试教育的重负下解脱出来,我们组织全国著名的特级教师担纲主持,对普通中学各学科的教学大纲(课程标准)、教学目标、教学内容,以及学习策略和学习方法等作了认真细致的研究,并进行去伪存真,去粗取精的整理加工,精心编写了这套《新世纪学习宝典 3 + X》丛书。

抽象内容形象化 枯燥知识趣味化

《宝典》各分册将教学大纲要求学生掌握,对以后的学习与实践不可缺少的知识及其内在联系加以提炼,用准确、生动、有趣、流畅的语言表述出来,以增强其可读性和可接受性。

优化知识结构 培养学习能力

根据学习的规律将那些行之有效的学习思路、方法和技巧融合于知识的叙述之中或加以点拨提示,以提高学生的学习技能和自学能力。在编写体例上,各分册均注重形式和内容的有机统一,追求科学性和实用性的完美结合,以学科的知识体系为经线,章、节、目、点层次清晰;以知识、方法、能力和趣味的相互关联以及学科之间的相互渗透为纬线,使识记、理解、运用的要求合理、适度、得体。总之,《学习宝典》汇集了中小学各科教学内容和要求的全部精华,定能成为广大中学生最好的自学教辅书和良师益友。

确保科学性 最具权威性

为保证这套丛书的科学性和权威性,特邀人民教育出版社长期主持教学大纲编订和教科书编写工作的资深编审们参与了前期的策划和书稿的终审。

本套丛书的编写,融入了众多教师的汗水和心血,也是现代教育成果的集中展示。我们由衷地盼望这套丛书对广大中小学生有所补益。由于时间仓促,书中不妥之处在所难免,欢迎广大中小学师生及社会各界朋友不吝赐教,以利再版时修订。

《新世纪学习宝典 3+X》编委会



王绍宗

中学化学特级教师，首都师大附属育新学校校长，全国优秀教师，北京市一帮一助教协会会长。

1962年开始中学化学教学、研究工作。从1984年开始进行《化学单元试验程序教学》的研究工作，依据学生的心理特征及教学规律，变“要我学”为“我要学”、变“学会”为“会学”变“被动”为“主动”、充分调动学生的潜在因素，形成北京市中学化学三大流派之一。

他在总结教学经验基础上，撰写20余本教学专著，总数达400万字。

新世纪 学习宝典

初高中共18卷

- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学语文 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学语文 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学数学 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学数学 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学英语 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学英语 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学物理 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学物理 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学化学 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学化学 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学政治 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学政治 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学历史 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学历史 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学地理 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学地理 (高中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学生物 (初中卷)
- ★ 新世纪学习宝典3+X 中学生物 (高中卷)

新世纪 学习宝典

最具权威性

注重实用性

体现超前性

选题策划：刘 强

封面设计：唐少文

ISBN 7-80114-460-0



9 787801 144607 >

ISBN 7-80114-460-0/G · 239

定价：37.00元(共二卷，本卷11.00元)

第一篇 基本概念和原理	(1)
一、知识精要	(1)
(一) 物质的组成和构成	(1)
(二) 物质的简单分类	(3)
(三) 物质的性质和变化	(4)
(四) 重要的化学规律	(6)
(五) 化学用语	(6)
(六) 溶液	(8)
二、能力归纳	(10)
(一) 概念的辨析能力	(10)
(二) 概念的综合概括能力	(13)
三、例题剖析	(14)
四、拓展趣谈	(35)
(一) 学科史话典故	(35)
(二) 名题趣题	(38)
第二篇 元素及其化合物知识	(44)
一、知识精要	(44)
(一) 空气 氧气	(44)
(二) 水 氢气	(46)
(三) 碳及其化合物	(48)
(四) 铁及其合金	(51)
(五) 酸 碱 盐 氧化物	(52)
二、能力归纳	(59)
(一) 归纳对比能力	(59)
(二) 归纳概括能力	(62)
(三) 归纳总结能力	(64)
三、例题剖析	(65)
四、拓展趣谈	(87)
(一) 学科史话典故	(87)
(二) 名题趣题	(93)
第三篇 化学计算	(98)
一、知识精要	(98)

(一) 有关化学式的计算	(98)
(二) 根据化学方程式的计算	(99)
(三) 有关溶液的计算	(101)
(四) 综合计算	(103)
二、能力归纳	(104)
(一) 综合概括	(104)
(二) 概念辨析	(106)
三、例题剖析	(106)
四、拓展趣谈	(119)
第四篇 化学基本实验	(120)
一、知识精要	(120)
(一) 常用仪器的使用	(120)
(二) 基本操作	(125)
(三) 基本操作的简单综合	(132)
二、能力归纳	(139)
(一) 实验能力概括	(139)
(二) 实验方法的对比、比较和归纳	(140)
三、例题剖析	(144)
四、拓展趣谈	(159)
(一) 学科史话典故	(159)
(二) 名题趣题	(162)
(三) 未来发展	(166)
第五篇 初中化学单元训练题	(168)
第一章 空气 氧 单元训练题	(168)
第二章 分子和原子 单元训练题	(176)
第三章 水 氢 单元训练题	(184)
第四章 化学方程式 单元训练题	(195)
第五章 碳和碳的化合物 单元训练题	(202)
第六章 铁 单元训练题	(212)
第七章 溶液 单元训练题	(220)
第八章 酸碱盐 单元训练题	(228)
综合练习 (一)	(244)
综合练习 (二)	(251)
参考答案	(259)

第一篇 基本概念和原理

一、知识精要

(一)物质的组成和构成

1. 元素

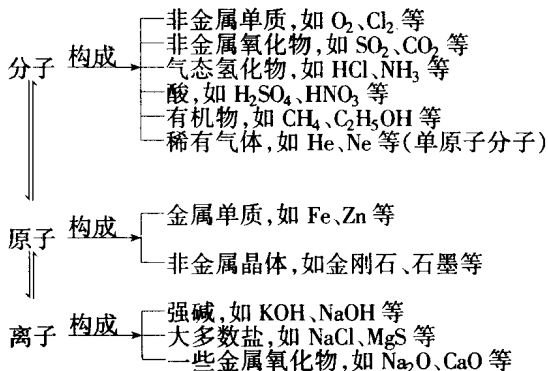
(1) 具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子总称为元素。

(2) 元素是表示物质宏观组成的概念之一,用来描述某类物质或某种物质的组成成分。例如,水由氢、氧两种元素组成;含有碳元素的化合物称为有机物等等。由于元素属于宏观概念,所以它只论种类,没有个数的含义。例如,只能说某种元素或某几种元素,不能说某个或某几个元素。目前已知的元素有 112 种,我们周围世界里的一千多万种物质,就是由这一百多种元素组成的。

2. 分子、原子和离子

(1) 分子、原子和离子都是构成物质的微粒。有的物质是由分子构成的,有的物质是由原子直接构成的,还有些物质是由离子直接构成的。

(2) 分子是保持物质化学性质的一种微粒;原子是化学变化中的最小微粒;离子是带电荷的原子或原子团。这三种微粒有如下关系:



分子和原子都是电中性的微粒,分子由原子构成,在化学反应中可以分成原子,而原子在化学反应中不能再分。原子可以构成分子,也可以直接构成物质,虽然分子是由原子构成的,但不能说分子一定比原子大,例如钨原子就比氢分子大得多。当原子得或失去电子时,可以变为阴离子或阳离子。离子是带电荷的微粒,它可以直接构成物质,也可以通过得或失电子变为原子。

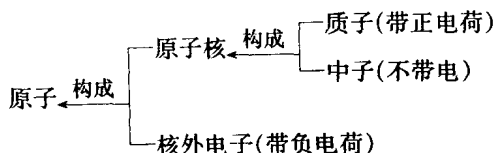
(3) 分子、原子和离子是微观概念,用于描述物质的微观构成。例如,每个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的;氯化钠晶体中的钠离子和氯离子的个数比为 1:1。

(4) 分子、原子、离子都属于微粒,其中的一些微粒中所含有的质子数或电子数相同。常见的含有 10 个质子和 10 个电子的微粒有:Ne 原子、HF、H₂O、NH₃、CH₄ 等分子。由于质子数和电子数相同,上述这些微粒一定是电中性的微粒,即一定是原子或分子。常见的微粒中,含有 10 个电子的微粒还有:Na⁺、Mg²⁺、Al³⁺、NH₄⁺、O²⁻、F⁻、OH⁻ 等,它们所含有的质子总数分别为:11、12、13、11、8、9、9,这些微粒中所含有的质子数与电子数不相同,它们都是一些离子。

从对上述微粒结构的分析可知:质子数相同的微粒不一定属于同一种元素,只有质子数相同的同一类原子才属于同一种元素。同一种元素的原子和离子的质子数一定相同,但所含电子数却不相同。所含电子数相同的几种微粒不一定属于同一种元素。

3. 原子的构成

(1) 原子是由下列的微粒构成的:



(2) 原子核位于原子的中心,它由质子和中子构成,不同元素的原子,核内所含质子数不相同。原子核虽小,但原子的质量主要集中在原子核上。

原子的相对质量 = 质子数 + 中子数

每个质子带 1 个单位的正电荷,每个电子带 1 个单位的负电荷,原子是电中性的微粒,所以在原子中有如下关系:

$$\text{核电荷数} = \text{质子数} = \text{核外电子数}$$

(3) 电子在核外分层排布,有如下的排布规律:

- ① 用 n 表示电子层数,每个电子层上最多能容纳的电子数为 $2n^2$ 个。
- ② 最外层电子数最多不超过 8 个(只有 1 个电子层时不超过 2 个)。
- ③ 次外层电子数最多不超过 18 个,倒数第三层电子数最多不超过 32 个。
- ④ 核外电子总是尽先排布在能量最低的电子层上,由里向外,依次排布在能量逐渐升高的电子层上。

4. 化合价

(1) 化合价是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。

(2) 化合价是元素形成化合物时表现出来的性质,而不是某一原子表现出

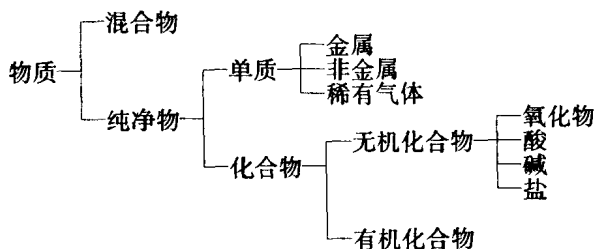
来的性质。因此描述化合价时,必须把具体的元素和具体的化合物联系起来例如,不能笼统地说硫元素的化合价为+6价,应该说在 H_2SO_4 或 SO_3 中,硫元素的化合价为+6价。

(3) 当某元素的化合价为零价时,说明该元素是以单质的形式存在,当某元素的化合价不是零价时,这种元素一定是以化合物的形式存在。若这种化合物是离子化合物时,元素化合价的数值实质上是这种元素的一个原子与其它元素原子结合时得到或失去电子的数目。若这种化合物是共价化合物时,元素化合价的数值实质上是这种元素的一个原子与其它元素原子结合形成共用电子对时,提供的电子数。

(4) 化合价和化学式有着密切的联系,根据物质的化学式,可以求出元素的化合价。根据在化合物中,正负化合价的代数和为零这一原则也可以判断化学式的书写是否正确。

(二)物质的简单分类

物质简单分类如下:



1. 纯净物与混合物

(1) 从宏观的角度来认识,纯净物是由一种成分(即一种物质)组成的,混合物是由多种成分(即多种物质)组成的。从微观角度来认识,在由分子构成的物质中,由同种分子构成的物质是纯净物,由不同种分子构成的物质是混合物。

(2) 纯净物有着固定的组成和性质。由于各种分子都保持着本身原有的性质,所以混合物既没有固定的组成,也没有固定的性质。

(3) 制取纯净物或者分离出纯净物中的某成分,必须通过化学反应来实现,但要制得混合物或分离出混合物中的某成分,只须通过物理变化即可实现。

2. 单质与化合物

(1) 从宏观的角度来认识,由同种元素组成的纯净物是单质,由两种或两种以上不同元素组成的纯净物是化合物,值得注意的是,由同种元素组成的物质不一定是纯净的。例如,由金刚石和石墨组成的物质虽然只含有一种元素,却是由两种不同物质组成的混合物,所以只有同种元素组成的纯净物才属于单质。

从微观的角度来认识,直接由同种原子按同一种方式结合成的物质是单质,

如铁、铜、金刚石等。由分子构成的物质中,若其分子是由同种原子构成的,这种物质也是单质,如氧气、氢气等。但物质的分子由不同种原子构成,这种物质属于化合物,例如二氧化碳、五氧化二磷等。

3. 有机物和无机物

有机物和无机物是人们根据化合物的成分中是否含有碳元素,对化合物的一种分类。含碳的化合物叫有机物,不含碳的化合物叫无机物。有机物和无机物没有严格的界限,碳的氧化物、碳酸和碳酸盐,都含有碳元素,但它们的组成和性质跟无机物相似,因此把它们作为无机物来研究。

4. 氧化物、酸、碱、盐

(1) 由两种元素组成的化合物中,其中一种元素是氧,这种化合物叫氧化物。根据氧化物的性质,可以把它们分为碱性氧化物(如 Na_2O 、 CaO 等)和酸性氧化物(如 SO_3 、 CO_2 等)两大类。

(2) 电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫酸。根据酸的组成中是否含氧元素,可以把酸分为含氧酸和无氧酸两大类;也可以按酸电离时能生成氢离子的数目,把酸分为一元酸、二元酸和多元酸三类。酸的分类方法很多,如还可以根据酸的溶解性,把酸分为可溶性酸和不溶性酸;根据酸是否具有挥发性,把酸分为挥发酸和不挥发酸;根据酸性的强弱把酸分为强酸和弱酸等等。

(3) 电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫碱。除氨水外,常见碱都由金属阳离子和氢氧根离子组成。根据碱的溶解性,可以把碱分为可溶性碱和不溶性碱两类,常见的可溶性碱有 KOH 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和氨水, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是微溶性碱,常见的不溶性碱是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等。也可以根据碱性的强弱,把碱分为强碱和弱碱,常见的强碱是 KOH 、 NaOH 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

(4) 由金属离子和酸根离子组成的化合物叫盐(铵盐由铵根离子和酸根离子组成)。盐的分类方法有很多,如可以按盐的组成把盐分为正盐、酸式盐、碱式盐三类;也可按酸根中是否含氧,把盐分为含氧酸盐和无氧酸盐两类;还可以按盐中相同的阳离子或阴离子分为某金属盐(如钾盐、钠盐等)和某酸盐(硝酸盐、硫酸盐等)。值得注意的是,象碳酸钠晶体($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)、胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、明矾[$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$]等物质,虽然含有结晶水,仍属于盐类。

(三) 物质的性质和变化

1. 物质的性质

(1) 物理性质是不需要物质发生化学变化就表现出来的性质。例如颜色、状态、气味、味道、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、挥发性、导电导热性等。

(2) 化学性质是物质在化学变化中表现出来的性质。例如氧化性、还原性、可燃性、稳定性、碱性、酸性等。

2. 物质的变化

(1) 物理变化是没有新物质生成的变化。例如物质所发生的形态或状态的变化等。

(2) 化学变化是有新物质生成的变化,所谓新物质指的是与原物质的组成、结构不同的物质。化学变化又叫做化学反应。

3. 化学反应的类型

(1) 化学反应的基本类型有四种:

① 化合反应:两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应。

② 分解反应:一种物质生成两种或两种以上其它物质的反应。

③ 置换反应:一种单质跟一种化合物反应,生成另一种单质和另一种化合物的反应。

④ 复分解反应:两种化合物相互交换成分,生成另外两种化合物的反应。

应该注意的是,不是所有的化学反应都可以划归于这四种基本反应的类型,

象 $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 等反应就不属于上述基本反应类型中的任何一类。

(2) 氧化反应和还原反应

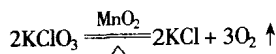
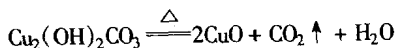
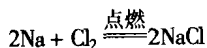
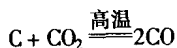
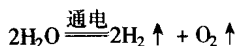
从反应物得氧和失氧的角度来看,化学反应又有氧化反应和还原反应。物质与氧结合的反应叫氧化反应,含氧物质失去氧的反应叫还原反应。反应中提供氧的物质叫氧化剂,它具有氧化性;反应中夺取氧的物质叫还原剂,它具有还原性。

4. 化学反应的条件

物质之间是否能发生化学反应,决定性的因素是物质本身所具有的性质,除此之外,外界条件也是很重要的因素,许多化学反应都是在一定外界条件下进行的。

(1) 可燃物的燃烧要具备燃烧条件。

(2) 有一些反应要在点燃、加热(高温)、通电或有催化剂存在等条件下发生,例如:



(3) 金属与酸或与盐溶液的置换反应能否发生,与金属的活动性、酸的性质