

水的性质：
——物理性质：
无色，无臭，无味。
纯净的水是无色的液体，深蓝色在0℃下变成冰，冰是100℃，沸点是100℃。

CHU ZHONG SHENG

初中生

HUA

XUE

SHOU

CE

化学手册



初中生化学手册

主编	沈鑫甫	朱嘉泰	
编者	刘家欣	王秉基	陈宏光
	颜雅各	沈鑫甫	朱嘉泰
	陈宏森	陈旭东	

中国大百科全书出版社

初中生化学手册

沈鑫甫 朱嘉泰 主编

中国大百科全书出版社出版

(北京阜成门北大街17号)

四川省新华书店发行

中国大百科全书出版社激光照排中心排版

山东滨州新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/64 印张 7.875 字数 228 千字

1996年6月第2版 1996年6月第1次印刷

印数:0001—10000

ISBN 7—5000—5453—X/G·98

定价:7.50 元

前 言

为帮助初中学生系统地学好各门课程,理解和掌握各科教学大纲中规定的内容,提高学生分析问题和解决问题的综合能力,并围绕教学内容适当拓展学生的知识面,我们以现行《教学大纲》和人民教育出版社新版教材为主,同时兼顾京沪等地九套教材的内容,组织有多年教学经验的特级、高级教师,编写了这套《初中生系列工具书》。本套工具书包括语文、作文、文言文、数学、物理、化学、生物、历史、地理、英语口语、计算机、政治等 13 本手册,基本覆盖了初中阶段的教学大纲规定的教学内容。在编写上,力求紧密联系教学实际,突出教学中的重点和难点。内容上强调准确、简明和实用。各手册均由“要点”、“专题”和“附录”三个部分组成,可以满足学生学习理解、复习巩固以及开阔思路、丰富知识等多方面的需要,是初中学生必备的工具书。

《初中生化学手册》旨在帮助学生学好初中化学

的基础知识,掌握基本技能,并在此基础上提高观察与思维、综合与分析的能力。本手册“要点”部分,把初中所学全部化学知识点按其内在联系,分为基本概念和原理、元素及其化合物、化学计算、化学实验等四个知识块编写,有利于把众多的知识点形成知识网络,达到深刻理解和牢固掌握的目的;“专题”部分共有 34 篇文章,在课本知识的基础上,围绕若干中心问题进行总结、提高和拓宽,并密切联系生产与生活实际,激发学生学习化学的兴趣。“附录”部分,把学生学习中经常需要查找的一些知识,分类归纳成一些表格,以便进行比较与参考。

在本书编写过程中广泛吸收了一些专家学者的宝贵意见,参考和引用了一些书籍资料中的有关内容,因条件所限,未能一一注明,谨此一并致以诚挚的谢意。

初中生系列工具书编委会

一九九四年五月

目 录

第一部分 要 点

第一章 基本概念和原理	1
一、物质的组成	3
二、化学用语和化学量	18
三、物质的分类	34
四、物质的变化与性质	46
五、溶液	74
六、元素周期表	97
第二章 几种常见元素及其重要化合物	107
一、空气与氧	108
二、水与氢	116
三、碳和碳的化合物	128
四、铁和几种重要的金属	144
五、酸、碱、盐、氧化物	158
六、化学肥料	175

七、无机物间的相互关系	184
八、化学方程式小结	190
第三章 化学计算	200
一、有关化学式的计算	201
二、有关化学方程式的计算	209
三、有关溶液的计算	227
四、综合计算	246
第四章 化学实验	278
一、常用的化学仪器介绍	279
二、实验的基本操作	301
三、几种气体的实验室制法	320
四、氧化铜被还原的实验	326
五、几种物质及离子的检验	329
六、填写实验报告的要求	332
七、化学药品的存放	334
八、化学试剂的纯度	336
九、实验室安全规程	337
十、实验室中一般紧急事故的处理	338

第二部分 专 题

1. 化学科学的发展概况	343
--------------------	-----

2. 氧化—还原反应的规律·····	345
3. 金属活动顺序为什么包括氢·····	347
4. 化合价和氧化数·····	349
5. 氧化数升降法配平氧化 —还原反应方程式·····	350
6. 相似相溶规律·····	353
7. 固体物质的溶解度为什么和温度 有关·····	355
8. 电解质与非电解质的区别·····	356
9. 金属的主要化学性质·····	357
10. 盐的反应规律·····	360
11. 初中化学中常见的 “一绿、二蓝、三红、三白、四黑”·····	363
12. 酸碱指示剂的变色原理·····	365
13. 十字交叉法的原理及应用·····	367
14. 用质量守恒关系进行化学计算·····	370
15. 运用类比法进行分析·····	372
16. 反应物过量的计算·····	376
17. 差值计算方法的应用·····	379
18. 选择题的类型和解法·····	381
19. 实验室制取气体的装置·····	391

20. 家庭小实验	394
21. 人体需要的元素	396
22. 从炸油条谈铝对人体的作用	400
23. 化学性食物中毒	402
24. 一氧化碳的毒性与急救	404
25. 氮在自然界的循环	406
26. 碳在自然界的循环	408
27. 九大行星的大气	409
28. 化学物质与环境污染	411
29. 形成温室效应的气体	415
30. 化学与能源	417
31. 化肥和农药	421
32. 三大合成材料	426
33. 生活化学常识	431
34. 元素杂谈	443

第三部分 附 录

一、国际原子量表	455
二、酸、碱和盐的溶解性表	457
三、常见无机物在不同温度时的 溶解度	458

四、常见气体在水中的溶解度	459
五、某些酸、碱溶液浓度与密度对照表.....	461
六、常见物质的俗名	462
七、单质的物理性质	465
八、常见无机物主要物理性质简表	472
九、元素命名的含意或由来	474
十、重要化学史简表	483
十一、地壳中元素的相对丰度	487
十二、常见塑料的成分与性能	489
十三、常见的合成纤维	490
十四、常见的合成橡胶	491
十五、常见的气瓶的标志和漆色	492

第一部分 要 点

第一章 基本概念和原理

化学是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等的科学。

化学起源于人类的生产劳动。中国古代在陶瓷、冶炼、染色、制盐、酿造、火药等化学工艺方面有辉煌的成就。

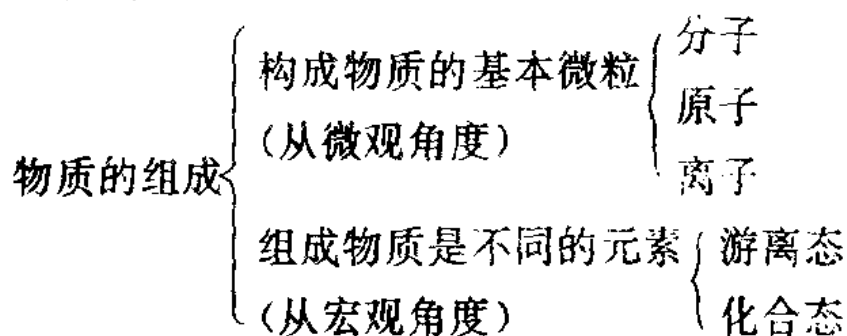
化学基本概念和原理是从大量的化学现象中抽象概括出来的知识,它是整个化学知识的基础。初中化学中这部分内容包括:物质的组成、分类、变化和性质等基本概念;质量守恒定律;化学反应的基本类型(即化合、分解、置换和复分解反应),以及氧化-还原反应等有关概念;化学量和化学用语等。

一、物质的组成

世界是由物质构成的,一切物质都在不停地运动着。构成物质的微粒有分子,原子、离子等。有些物质是由分子构成的,有些物质是由原子直接构成的,还有些物质是由离子构成的。

从宏观的角度来看,物质又是由不同的元素组

成的。元素以游离态存在组成单质，元素以化合态存在组成化合物。



1. 分子——保持物质化学性质的一种微粒。

分子是构成物质的一种微粒，它不具有由它构成物质的物理性质，但仍保持原物质的化学性质。分子很小，在一滴水里大约就有 15 万亿亿个水分子。分子虽然很小，但总是不停地运动着。分子间有一定的间隔。同种物质分子的化学性质相同，不同种物质分子的化学性质不同。

有机化合物一般都由分子构成，部分无机物也由分子构成。在离子晶体、原子晶体和金属晶体中不存在分子。因此，只能认为分子是保持物质化学性质的“一种”微粒。最小的分子的氢分子，它的分子量为 2，大的分子其分子量可达几百万以上，人们把分子量在几千以上的分子称为高分子。

分子学说是 1811 年意大利科学家阿佛加德罗提出的，他弥补了道尔顿原子学说中对原子和分子

界限不清的缺陷,使两者结合成为原子—分子的学说。

2. 原子——化学变化中最小的微粒。

在化学反应中,分子可以分成原子,而原子不能再分,即在化学变化中不会产生新的原子。

原子是由居于中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。由于在原子中,核所带的正电荷和核外电子所带的负电荷的数量相等,所以原子不显电性。一旦这两者的数量不等。原子就成为离子。

原子比分子更小,它也在不停地运动着。原子间也有一定的间隔。把1亿个氧原子排成一行的话,它的长度只有10毫米多。今天,利用现代电子显微镜,人们能直接看到原子。

原子可以彼此通过共价键直接构成物质,这类物质属原子晶体,例如,金刚石、二氧化硅等。原子也可以通过共价键结合成分子再构成物质,这类物质属分子晶体,例如,水和氨等。

3. 原子核——由质子和中子两种微粒构成。

原子很小,原子核更小,它的半径只有原子半径的万分之一左右,因此,原子里有很大的空间。可以通过实验,证实原子里确实有很大的空间,电子就在

这个空间里作高速的运动。原子的质量主要集中在原子核上。原子核带正电荷,其核电荷数等于核内的质子数。

表 分子和原子的比较

比较微粒		分子	原子
不同点	在化学反应中的情况	在化学反应中可以分成原子	是化学反应中的最小微粒
	构成情况	由原子构成	由原子核和核外电子构成
	种类数	目前已知的有几百万种	目前已发现 109 种元素的原子,多数元素有同位素
相同点		都是构成物质的很小的微粒,不能直接用肉眼看到。都在不停地运动	

4. 质子——构成原子的一种基本微粒,和中子一起构成原子核。

质子带一个单位正电荷,电量为 1.602×10^{-19} 库,和电子所带的电量相等,但电性相反。质子的质量为 1.67265×10^{-27} 千克。氢(气)的原子核就是质子。

5. 中子——构成原子的一种基本微粒,和质子一起构成原子核。

中子是不显电性的中性粒子,它的质量为 1.67495×10^{-27} 千克,跟质子的质量近似,比质子的质量略大一些。因为电子的质量很小,为 9.110×10^{-31} 千克,约为氢原子质量的 $1/1840$,所以,原子的质量主要集中在原子核上。而且原子的原子量(实际上是同位素原子的质量数)约等于原子核内的质子数和中子数之和。例如,氧原子的原子核内有 8 个中子和 8 个质子,氧的原子量为 16。

6. 电子——构成原子的一种基本微粒,和原子核一起构成原子。

电子绕原子核作高速运动(接近光速),其运动的规律与宏观物体的运动规律不同,不应把电子在原子核外绕核运动看作是简单的机械运动。

电子带负电,它的电量是 1.60219×10^{-19} 库,是电量的最小单位,1 个单位电荷,叫电子电荷。电子的质量是 9.110×10^{-31} 千克,约为氢原子质量的 $1/1840$ 。电子的定向运动形成电流。

7. 电子云——电子在原子核外空间的一定范围内出现,好像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。

电子是一种微观粒子,在原子这样小的空间(直