

1 H

氢

1.008

6 C

碳

12.01

N

# 高中化学

8

O

氧

氮

14.01

## 多用实用大全

11

Na

钠

22.99

夏致远  
沈鑫甫 等编著

12 Mg

镁

24.31

S

硫

32.06

19

K

钾

39.10

26

Fe

海洋出版社

铁

55.85

29 Cu

铜

《中小学各科多用实用大全》丛书

# 高中化学多用实用大全

夏致远 沈鑫甫 等 编著

海洋出版社

1991年·北京

**(京)新登字087号**

《中小学各科多用实用大全》丛书

**高中化学多用实用大全**

夏致远 沈鑫甫 等编著

\*

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 国防科工委印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 20.5625 字数: 350千字

1991年8月第一版 1991年8月第一次印刷

印数: 1—27200册

\*

ISBN 7-5027-1358-1/G·446 定价: 6.50元

# 《中小学各科多用实用大全》丛书编委会

**主 编** 刘家楨

**副主编** 周培岭 赵龙华

**编 委** (按姓氏笔划为序)

丁金良	王文勋	王景尧	沈鑫甫
李振兴	李占瑞	杨丽娜	荆晓玲
贺信淳	张永生	陈平兴	陈家骏
高恩全	徐淑媛	程寿东	裴新生

## 前 言

《中学化学多用实用大全》是为中学生编写的学习参考书。内容包括化学基本概念和基本理论、典型题型和解题思路、重要物质的物理常数和化学方程式、化学史和化学家、疑难问题解答、附录等六部分组成。选材上拓宽了“中学化学教学大纲”的知识要求，集中化学之大全。着重培养学生的自学能力、综合与概括能力、理论联系实际和解决实际问题的能力。使之在学习和生活中遇到有关化学方面的疑难问题时，可以从本书中找到满意的答案，做到无师自通。

编写本书时，力求科学、准确，联系实际，通俗易懂，并尽量采用最新的资料。在内容安排上以中学生实用为主，不同于一般的辞典，而是从知识结构体系编排，便于阅读和查找。

参加本书编写的有夏致远、沈鑫甫、王秉基、夏红英、陈宏生、吴亦天、李国伟、徐仲勤、朱洪民等同志。

由于编者的水平所限，难免出现某些疏漏和错误，欢迎读者提出批评与建议，以便进一步补充与修订。

编者

1991年3月

# 目 录

## 第一部分 化学基本概念和 基本理论

### 一、化学用语、化学量

元素符号····· ( 1 )	原子量····· ( 9 )
离子符号····· ( 1 )	同位素量····· ( 9 )
化学式····· ( 1 )	丰度····· ( 10 )
实验式····· ( 2 )	质量数····· ( 10 )
分子式····· ( 2 )	分子量····· ( 10 )
结构式····· ( 2 )	式量····· ( 10 )
示性式····· ( 3 )	国际单位制····· ( 11 )
电子式····· ( 4 )	物质的量····· ( 11 )
原子结构示意图·· ( 4 )	摩尔····· ( 11 )
组成····· ( 5 )	摩尔质量····· ( 12 )
定组成定律····· ( 5 )	摩尔分数····· ( 12 )
倍比定律····· ( 5 )	摩尔百分数····· ( 12 )
质量守恒定律···· ( 6 )	气体摩尔体积···· ( 12 )
化学方程式····· ( 6 )	平均分子量····· ( 13 )
热化学方程式···· ( 7 )	阿佛加德罗定律·· ( 13 )
离子方程式····· ( 8 )	阿佛加德罗常数·· ( 13 )
电离方程式····· ( 8 )	当量····· ( 13 )
电极反应式····· ( 8 )	克当量····· ( 14 )

克当量数·····	( 14 )	化合价·····	( 15 )
当量定律·····	( 14 )	电价·····	( 15 )
氧化数·····	( 15 )	共价·····	( 15 )

## 二、物质的分类

元素·····	( 16 )	金属互化物·····	( 21 )
化合态·····	( 16 )	半金属·····	( 22 )
游离态·····	( 16 )	氢化物·····	( 22 )
纯净物·····	( 16 )	氧化物·····	( 22 )
混合物·····	( 17 )	不成盐氧化物·····	( 23 )
单质·····	( 17 )	碱性氧化物·····	( 23 )
同素异性体·····	( 17 )	两性氧化物·····	( 23 )
化合物·····	( 17 )	酸性氧化物·····	( 23 )
无机物·····	( 17 )	酸酐·····	( 24 )
有机物·····	( 18 )	过氧化物·····	( 24 )
金属·····	( 18 )	超氧化物·····	( 24 )
非金属·····	( 18 )	臭氧化物·····	( 24 )
惰性气体·····	( 19 )	酸·····	( 25 )
黑色金属·····	( 19 )	酸根·····	( 25 )
有色金属·····	( 20 )	多酸·····	( 25 )
重金属·····	( 20 )	过氧酸·····	( 25 )
轻金属·····	( 20 )	碱·····	( 26 )
贵金属·····	( 20 )	盐·····	( 26 )
稀有金属·····	( 20 )	正盐·····	( 27 )
合金·····	( 21 )	酸式盐·····	( 27 )
共熔混合物·····	( 21 )	碱式盐·····	( 27 )
固溶体·····	( 21 )	复盐·····	( 28 )

络盐····· ( 28 )	两性氢氧化物····· ( 29 )
氢氧化物····· ( 28 )	

### 三、物质的变化

物理变化····· ( 29 )	自燃····· ( 36 )
化学变化····· ( 29 )	爆炸····· ( 36 )
物理性质····· ( 29 )	爆炸极限····· ( 36 )
化学性质····· ( 30 )	火焰····· ( 37 )
分解反应····· ( 30 )	吸附····· ( 37 )
化合反应····· ( 30 )	吸附质····· ( 37 )
置换反应····· ( 31 )	吸附剂····· ( 38 )
复分解反应····· ( 31 )	解吸····· ( 38 )
中和反应····· ( 31 )	风化····· ( 38 )
水和反应····· ( 32 )	潮解····· ( 38 )
离子反应····· ( 32 )	结晶水····· ( 38 )
氧化反应····· ( 32 )	结晶水合物····· ( 38 )
还原反应····· ( 33 )	重结晶····· ( 38 )
氧化-还原反应····· ( 33 )	沉淀····· ( 39 )
氧化剂····· ( 33 )	陈化····· ( 39 )
还原剂····· ( 34 )	过滤····· ( 39 )
氧化性酸····· ( 34 )	蒸馏····· ( 39 )
歧化反应····· ( 35 )	蒸发····· ( 39 )
非氧化-还原反应	分馏····· ( 40 )
····· ( 35 )	干馏····· ( 40 )
燃烧····· ( 35 )	稀释····· ( 40 )
着火点····· ( 35 )	浓缩····· ( 40 )
缓慢氧化····· ( 36 )	脱水····· ( 40 )



脱水性·····	( 41 )	固氮·····	( 43 )
吸水性·····	( 41 )	漂白·····	( 44 )
干燥·····	( 41 )	光化作用·····	( 44 )
干燥剂·····	( 41 )	光合作用·····	( 44 )
萃取·····	( 42 )	光解作用·····	( 44 )
萃取剂·····	( 42 )	蜕变·····	( 44 )
分配定律·····	( 42 )	核反应·····	( 44 )
凝华·····	( 42 )	裂变·····	( 45 )
升华·····	( 42 )	聚变·····	( 45 )
钝化·····	( 43 )	热核反应·····	( 46 )
气焊·····	( 43 )	质能关系式·····	( 46 )
气割·····	( 43 )	质量亏损·····	( 46 )

#### 四、物质结构、元素周期律

分子·····	( 46 )	电子的自旋·····	( 50 )
原子·····	( 47 )	电离能·····	( 51 )
原子核·····	( 47 )	电负性·····	( 52 )
质子·····	( 48 )	电子亲合能·····	( 53 )
中子·····	( 48 )	离子·····	( 53 )
电子·····	( 48 )	原子半径·····	( 53 )
基本粒子·····	( 48 )	离子半径·····	( 54 )
电子云·····	( 49 )	离子构型·····	( 55 )
电子层·····	( 49 )	离子的极化作用·····	( 55 )
电子亚层·····	( 49 )	离子的变形性·····	( 56 )
电子云的伸展方向 ·····	( 50 )	原子团·····	( 56 )
轨道·····	( 50 )	化学键·····	( 56 )
		离子键·····	( 57 )

共价键····· ( 57 )	过渡型晶体····· ( 67 )
极性键····· ( 58 )	元素周期律····· ( 68 )
非极性键····· ( 59 )	元素周期表····· ( 68 )
配位键····· ( 59 )	原子序数····· ( 68 )
孤电子对····· ( 60 )	同位素····· ( 68 )
键长····· ( 60 )	核素····· ( 69 )
键能····· ( 60 )	周期····· ( 69 )
键角····· ( 60 )	族····· ( 69 )
金属键····· ( 61 )	碱金属····· ( 70 )
价电子····· ( 61 )	碱土金属····· ( 70 )
特征电子构型····· ( 61 )	硼族····· ( 71 )
离子化合物····· ( 62 )	碳族····· ( 71 )
共价化合物····· ( 62 )	氮族····· ( 71 )
氢键····· ( 63 )	氧族····· ( 72 )
分子间作用力····· ( 64 )	卤族····· ( 72 )
分子的极性····· ( 64 )	零族····· ( 72 )
极性分子····· ( 65 )	第Ⅶ族····· ( 73 )
非极性分子····· ( 65 )	过渡元素····· ( 73 )
晶体····· ( 66 )	镧系元素····· ( 73 )
无定形体····· ( 66 )	锕系元素····· ( 74 )
离子晶体····· ( 66 )	稀土元素····· ( 74 )
原子晶体····· ( 67 )	放射性元素····· ( 74 )
分子晶体····· ( 67 )	超铀元素····· ( 75 )
金属晶体····· ( 67 )	

## 五、溶液和胶体

蒸馏水····· ( 75 )	溶液····· ( 75 )
-----------------	----------------

溶质····· ( 75 )	胶体····· ( 80 )
溶剂····· ( 75 )	胶体粒子····· ( 80 )
溶解····· ( 76 )	高分子溶液····· ( 81 )
溶解平衡····· ( 76 )	凝聚····· ( 81 )
溶解度····· ( 76 )	凝胶····· ( 81 )
溶解性····· ( 77 )	布朗运动····· ( 82 )
饱和溶液····· ( 77 )	丁达尔现象····· ( 82 )
不饱和溶液····· ( 77 )	电泳····· ( 82 )
过饱和溶液····· ( 77 )	渗析····· ( 82 )
结晶····· ( 78 )	盐析····· ( 82 )
母液····· ( 78 )	溶液的浓度····· ( 83 )
相似相溶规律····· ( 78 )	质量百分比浓度·· ( 83 )
分散系····· ( 78 )	体积百分比浓度·· ( 83 )
分散质····· ( 78 )	体积比浓度····· ( 83 )
分散剂····· ( 79 )	摩尔浓度····· ( 83 )
悬浊液····· ( 79 )	当量浓度····· ( 84 )
乳浊液····· ( 79 )	ppm 浓度····· ( 84 )

## 六、化学反应速度和化学平衡

化学反应速度···· ( 84 )	助催化剂····· ( 86 )
质量作用定律···· ( 85 )	可逆反应····· ( 87 )
有效碰撞····· ( 85 )	化学平衡····· ( 87 )
活化分子····· ( 85 )	平衡的移动····· ( 87 )
活化能····· ( 86 )	勒沙特列原理···· ( 88 )
催化剂····· ( 86 )	平衡常数····· ( 88 )
催化作用····· ( 86 )	转化率····· ( 89 )

## 七、电解质溶液

电解质····· ( 89 )	铅蓄电池····· ( 94 )
非电解质····· ( 90 )	干电池····· ( 95 )
强电解质····· ( 90 )	金属腐蚀····· ( 95 )
弱电解质····· ( 90 )	化学腐蚀····· ( 95 )
电离····· ( 90 )	电化学腐蚀····· ( 96 )
电离度····· ( 91 )	析氢腐蚀····· ( 96 )
电离平衡····· ( 91 )	吸氧腐蚀····· ( 96 )
电离平衡常数····· ( 91 )	电化学防护····· ( 96 )
水的离子积常数····· ( 92 )	缓蚀剂保护法····· ( 97 )
pH 值····· ( 92 )	电解····· ( 97 )
溶度积····· ( 92 )	电镀····· ( 98 )
盐的水解····· ( 93 )	无氰电镀····· ( 98 )
等当点····· ( 93 )	电解精炼····· ( 99 )
原电池····· ( 93 )	法拉第电解定律····· ( 99 )
化学电池····· ( 94 )	电化当量····· ( 99 )

## 八、有机化学

杂化轨道理论····· ( 99 )	共轭效应····· ( 102 )
$\sigma$ 键····· ( 100 )	定位效应····· ( 103 )
$\pi$ 键····· ( 100 )	同分异构····· ( 103 )
大 $\pi$ 键····· ( 100 )	碳架异构····· ( 103 )
单键····· ( 100 )	位置异构····· ( 104 )
双键····· ( 101 )	类别异构····· ( 104 )
叁键····· ( 101 )	顺反异构····· ( 104 )
苯环结构····· ( 101 )	对映异构····· ( 105 )
诱导效应····· ( 101 )	官能团····· ( 105 )

烃基.....	(106)	二烯烃.....	(110)
烷基.....	(106)	炔烃.....	(111)
碳碳双键.....	(106)	闭链烃.....	(111)
碳碳叁键.....	(106)	环烷烃.....	(111)
乙烯基.....	(107)	芳香烃.....	(111)
苯基.....	(107)	稠环芳香烃.....	(111)
苯甲基.....	(107)	杂环化合物.....	(112)
羟基.....	(107)	卤代烃.....	(112)
醛基.....	(107)	醇.....	(112)
羰基.....	(107)	芳香醇.....	(113)
羧基.....	(107)	酚.....	(113)
酰基.....	(108)	醚.....	(113)
硝基.....	(108)	醛.....	(114)
磺酸基.....	(108)	芳香醛.....	(114)
氨基.....	(108)	酮.....	(114)
氰基.....	(109)	羧酸.....	(115)
卤原子.....	(109)	酰卤.....	(115)
同系列.....	(109)	酰胺.....	(115)
同系物.....	(109)	酯.....	(116)
烃.....	(109)	油脂.....	(116)
开链烃.....	(109)	硝基化合物.....	(116)
脂肪烃.....	(110)	胺.....	(117)
饱和烃.....	(110)	腈.....	(117)
烷烃.....	(110)	偶氮化合物.....	(117)
不饱和烃.....	(110)	磺酸.....	(117)
烯烃.....	(110)	氨基酸.....	(118)

肽····· (118)	水合反应····· (123)
多肽····· (118)	烷基化反应····· (123)
蛋白质····· (118)	异构化····· (123)
糖····· (119)	芳构化····· (124)
单糖····· (119)	水解反应····· (125)
低聚糖····· (119)	皂化反应····· (125)
多聚糖····· (119)	武尔兹合成····· (126)
高分子化合物····· (119)	有机物的氧化还原
取代反应····· (120)	····· (126)
硝化反应····· (120)	银镜反应····· (127)
卤化反应····· (121)	斐林反应····· (128)
磺化反应····· (121)	聚合反应····· (128)
酯化反应····· (121)	加成聚合····· (128)
加成反应····· (122)	缩合聚合····· (129)
消去反应····· (122)	开环聚合····· (129)
脱水反应····· (122)	裂化····· (129)
脱氢····· (123)	催化重整····· (130)

## 第二部分 典型题型与解题思路

一、化学基本概念部分····· (131)	(131)
(一) 物质的组成与分类····· (131)	(131)
(二) 物质的变化和化学反应类型····· (140)	(140)
(三) 物质的分散体系····· (148)	(148)
(四) 化学用语····· (151)	(151)
二、基本理论部分····· (155)	(155)
(一) 物质结构····· (155)	(155)

(二) 元素周期律与元素周期表 .....	(162)
(三) 电解质溶液 .....	(175)
(四) 化学平衡 .....	(188)
<b>三、元素和化合物</b> .....	(193)
(一) 金属元素 .....	(193)
(二) 非金属元素 .....	(201)
<b>四、有机化合物</b> .....	(209)
(一) 烃 .....	(209)
(二) 烃的衍生物 .....	(217)
<b>五、化学实验</b> .....	(229)
(一) 物质的分类与提纯 .....	(229)
(二) 物质的鉴别 .....	(232)
(三) 溶液的配制 .....	(235)
(四) 中和滴定 .....	(236)
(五) 有关物质的制备 .....	(237)
<b>六、化学计算</b> .....	(241)
(一) 求原子量 .....	(241)
(二) 求分子量 .....	(241)
(三) 有关摩尔、气体摩尔体积的计算 .....	(243)
(四) 有关溶解度的计算 .....	(244)
(五) 有关溶液浓度的计算 .....	(246)
(六) 根据化学方程式的计算 .....	(248)
(七) 关于化学平衡的计算 .....	(251)
(八) 有关电离度的计算 .....	(254)
(九) 有关水的离子积和溶液的pH值计算 .....	(255)
(十) 综合型计算 .....	(258)

## 第三部分 常见物质的物理常数和重要的化学反应

一、常见元素的单质及无机化合物的物理常数·····	(266)
二、一些有机物的物理常数·····	(319)
三、重要的无机反应化学方程式·····	(332)
(一) 有关卤素及其化合物的反应·····	(332)
(二) 有关氧族元素及其化合物的反应·····	(334)
(三) 有关氮族元素及其化合物的反应·····	(337)
(四) 有关碳族元素及其化合物的反应·····	(343)
(五) 有关硼族元素及其化合物的反应·····	(347)
(六) 有关碱土金属及其化合物的反应·····	(349)
(七) 有关碱金属及其化合物的反应·····	(354)
(八) 某些过渡元素及其化合物的反应·····	(357)
四、常见的重要有机反应·····	(366)
(一) 脂肪烃的反应·····	(366)
1. 烷烃·····	(366)
2. 烯烃 二烯烃·····	(367)
3. 炔烃·····	(369)
(二) 芳香烃的反应·····	(370)
(三) 卤代烃的反应·····	(372)
(四) 醇的反应·····	(373)
(五) 酚的反应·····	(375)
(六) 醛的反应·····	(376)
(七) 羧酸的反应·····	(378)



(八) 酯的反应 .....	(379)
(九) 糖类的反应 .....	(379)
(十) 氨基酸和蛋白质的反应 .....	(381)
(十一) 一些有机高分子化合物的合成 .....	(382)

## 第四部分 化学史和化学家

<b>一、化学发展简史</b> .....	(386)
(一) 化学知识的萌芽时期 .....	(387)
(二) 近代化学的孕育和发展时期 .....	(392)
1. 化学元素概念的提出和科学燃烧学说的建立 .....	(392)
2. 原子-分子学说的建立 .....	(394)
3. 元素周期律的发现 .....	(396)
4. 近代无机化学工业 .....	(399)
(三) 近代有机化学的产生和发展 .....	(402)
1. 有机化合物的提纯 .....	(402)
2. 有机元素分析 .....	(402)
3. 有机合成的发展 .....	(403)
4. 有机结构理论的发展 .....	(404)
5. 有机立体化学 .....	(405)
6. 炼焦化学工业的发展 .....	(405)
(四) 现代化学时期 .....	(406)
<b>二、元素发展简史</b> .....	(412)
<b>三、诺贝尔化学奖及获奖者简介</b> .....	(438)
<b>四、著名化学家传略</b> .....	(457)
德漠克利特··· (457)	葛洪····· (457)