

中国中学教学 百科全书

BAIKEQUANSHU

化
学
卷

ZHONGGUO ZHONGXUE JIAOXUE BAIKEQUANSHU

中国中学教学 百科全书

化
学
卷

中国中学教学百科全书

化 学 卷

沈阳出版社

1990·沈阳

(辽)新登字 12 号

中国中学教学百科全书

· 化学卷 ·

中国中学教学百科全书总编辑委员会化学卷编辑委员会编

责任编辑:李树权 曹福志 于逢春 封面设计:黄洪年
特约编辑:朱玉璠 刘长仁 刘宗玉
责任校对:张生业 科志 姚德军 版式设计:王君

沈阳出版社出版 新华书店天津发行所发行
(沈阳市和平区 13 纬路 19 号) 沈阳新华印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 1991 年 6 月 第 1 版
印张:36 1992 年 10 月 第 2 次印刷
字数:1180 千字 印数:13,001—21,000

ISBN 7-80556-423-X/G·109 定价:34.00 元

中国中学教学百科全书

总编辑委员会

主 编	许嘉璐			
副 主 编	(按姓氏笔画为序)			
	王德胜	李 和	李春生	李树权
	李德芳	何本方	宋春青	林崇德
	郑邦俊	姜 璐	曹才翰	阎金铎
	彭奕欣	瞿林东		
编 委	(按姓氏笔画为序)			
	于逢春	王 彬	王德胜	刘清泗
	许嘉璐	李 和	李春生	李德芳
	李树权	吴永仁	何本方	沈复兴
	朱玉媛	宋春青	辛 俊	林崇德
	周国正	金宏达	张紫晨	陈银科
	陈琳国	陈德珍	郑邦俊	姜 璐
	梁友璋	高奉仁	耿金波	曹才翰
	曹福志	阎金铎	常锐伦	彭奕欣
	瞿林东	魏 群		
编纂办公室	王德胜	李 和	李春生	何本方
	姜 璐			

化学卷编辑委员会

主编 吴永仁
副主编 李 和 何少华 胡鼎文 朱玉媛
编委 (按姓氏笔画为序)
王兆芬 王美文 任玉华 李 和
朱玉媛 吴永仁 何少华 林清枝
张改莲 胡乃非 胡鼎文

撰稿人 (按姓氏笔画为序)
王天开 王传淑 王兆芬 王安琳 王定锦
王绍宗 王美文 王建成 王祖浩 田梦庐
朱天娥 朱克平 任玉华 刘伯里 刘知新
芮琴华 严秀珍 杨红征 李 和 李邦彦
李佩文 吴万伟 吴永仁 吴良琼 吴俊明
何少华 沈 平 沈 京 沈慕昭 林清枝
庞淑玲 迟兴婉 张改莲 孟 声 赵克义
胡乃非 胡树永 胡鼎文 钟 灵 姚乃红
饶嗣平 顾润英 戚慧心 阎于华 常秀芳
程泉寿 甄谓先

前 言

《中国中学教学百科全书》是中国第一部汇集中学教学内容和方法的大型专业百科全书；是为广大中学教师、中等教育研究者、管理工作以及中学生及其家长提供的一个全面的知识库和信息库，案头的必备书；也是图书资料存贮机构应备的大型工具书。

周恩来总理生前曾经指示编写中国的系列百科全书，但是由于历史的原因没能实现。1978年以后，国务院决定编纂出版《中国大百科全书》，同时设想编辑出版中小型百科全书和专业百科全书。1985年秋，北京师范大学交叉学科研究会的一些同志为填补专业百科全书的空白，开始酝酿编纂《中国中学教学百科全书》，恰好当时国家新闻出版署、中国大百科全书出版社、国家教委有关同志也要求北京师范大学组织力量编写此书。上下各方不谋而合。我们在有关专家和领导的支持下，组织各系、所的教学、科研骨干40余名，着手拟定编纂计划和设计框架结构。沈阳出版社独具慧眼，出版此书。

本书由全国人大常委、北京师范大学副校长许嘉璐教授任主编，成立了总编委会和分卷编委会。由在学术上有造诣、对中学教学有研究的专家、教授任各分卷的主编和副主编。同时设立了编纂办公室，负责日常事务。编委会组织了北京师范大学、中国科学院、中国社会科学院、北京大学、北京师范学院、北京教育学院、北京教育行政学院、中央音乐学院、中央美术学院、中央工艺美术学院、解放军艺术学院、北京体育学院以及北京市部分重点中学的教授、副教授、特级教师、高级教师和国内有中学教学经验的教育工作者，共计500余人进行全书的编写工作。

本书经过确定体例、辞目拣择、撰写释文、广泛征求意见、进行修改等阶段，按时交稿。出版社对稿件进行了认真的编辑加工，使全书与读者见面。

本书共分10卷：《数学》、《物理》、《化学》、《生物》、《地理》、《语文》、《历史》、《教育》、《政治》、《体音美》。平均每卷约140万字。全书共计1400万字，收入辞目近3万条。本书力求科学性、准确性、稳定性的统一，立足于基础教育。条目力图涵盖全部中等教育的基本理论和基础知识。综合我国近半个世纪中等教育的经验和成就，以20世纪90年代的中学教学大纲为依据，又比大纲的范围稍广，内容稍深；同时参照世界各国中等教育的最新成就和进展，体现教育面向世界、面向现代化、面向未来的思想，使本书具有前瞻性。本书除收入12个学科的基本内容外，还收入了中学教学法，高考、中考原则，九年义务教育的基本内容，国际中学生各种比赛的内容和方法等。

《中国中学教学百科全书》作为综合性中等教育工具书在我国出版，尚属首创。本书在编写出版过程中得到了国家教委有关领导和部门的关怀与鼓励，得到许多专家的指导帮助，在此一并致谢。由于时间短促，经验不足，加之篇幅浩大、条目繁多、水平有限，疏漏和错误在所难免。希望广大读者批评指正。

《中国中学教学百科全书》编委会

1990年5月于北京师范大学

凡 例

一、编排

1. 本书按学科分类分卷出版。
2. 本书条目按学科体系排列，各学科均列有本学科全部条目的分类目录，便于读者了解该学科的全貌。
3. 本书内容简介列于目录之前。
4. 各学科之间相互交叉的条目，有的在各卷设参见条；有的则在各卷分别设立，其释文内容分别按各学科要求有所侧重。

二、条目标题

5. 条目标题由规范的、通用的词或词组构成，能概括或代表所述的概念或知识主题。
6. 本书设有参见条，分为仅设标题的参见条和附有简短解释的参见条。

三、释文

7. 本书条目的释文使用规范的现代汉语。释文开始一般不重复条目标题。
8. 较长条目的释文，有的设有层次标题。
9. 释文中出现的外国人名、地名、组织机构名、作品名等一般不附原文，有些不常见的或容易引起误译的则附有原文。
10. 释文中的注释和引文采用夹注和随文注明出处的方式。

四、插图

11. 本书在条目释文中配有必要的插图。
12. 彩色图汇编成插页，并在有关条目释文中注明“参见彩图插页第××页”。

五、索引

13. 本书各卷末均附有该卷全部条目的汉语拼音索引和相应的页码。

六、其他

14. 本书设有必要的附录和附表。
15. 本书所用数字一般用阿拉伯数字。专用名词、成语和一些习惯用语用汉字。
16. 各学科的名词和术语以国家标准局公布的和全国自然科学名词审定委员会审定的为准，尚未审定的则根据本学科习惯，力求统一。地名以中国地名委员会审定的为准，古地名一般加注今名。

目 录

前言	1
凡例	1
条目分类目录	1~18
正文	1~527
汉语拼音索引	528~541

条 目 分 类 目 录

化学家、化学学科

魏伯阳	1	范特荷甫	7
葛 洪	1	费歇尔	7
沈 括	1	奥斯特瓦尔德	8
李时珍	1	阿仑尼乌斯	8
宋应星	1	能斯特	8
波义耳	1	维尔纳	8
罗蒙诺索夫	2	居里夫人	8
卡文迪许	2	格林尼亚	9
普利斯特里	2	维尔斯滕特	9
舍 勒	2	路易斯	9
拉瓦锡	2	侯德榜	9
道尔顿	3	鲍 林	9
阿佛加德罗	3	西博格	10
戴 维	3	李远哲	10
盖·吕萨克	3	无机化学	10
贝采里乌斯	4	有机化学	11
法拉第	4	分析化学	11
维 勒	4	物理化学	12
杜 马	4	高分子化学	12
李比希	4	放射化学	12
本 生	5		
徐 寿	5	化学用语	
康尼查罗	5	元素符号	13
布特列洛夫	5	同位素符号	13
凯库勒	6	离子符号	13
诺贝尔	6	电子式	13
马尔可夫尼可夫	6	最简式	13
门捷列夫	6	分子式	14
查依采夫	7	电子式表示分子结构	14
拉姆塞	7	结构式	14
莫瓦桑	7	示性式	14
		同分异构式	15
		配位键形成表示式	15

氢键表示式	15	保里原理	34
原子结构示意图	15	洪特规则	34
离子结构示意图	15	原子核	34
原子的轨道表示式	16	核电荷	35
离子的轨道表示式	16	核外电子排布式	35
原子的电子排布式	17	核素	35
共价分子的轨道表示式	17	化学元素	35
化学方程式	18	同位素	36
电离方程式	18	原子序数	37
离子方程式	18	相对原子质量	37
氧化-还原反应方程式	19	原子量	38
电解反应方程式	20	原子半径	38
热化学方程式	20	电离势	38
盐类水解反应方程式	20	电子亲合势	38
可逆反应方程式	21	电负性	38
电子式表示分子的形成	21	八隅律	39
		分子学说	39
		相对分子质量	40
		分子量	41
		价电子	41
		化合价	41
		氧化数	41
		化学键	42
		离子键理论	42
		离子半径	42
		离子电荷	43
		离子构型	43
		共价键	43
		价键理论	43
		分子轨道法	44
		杂化轨道理论	44
		σ 键	44
		π 键	45
		离域 π 键	45
		$d-p\pi$ 键	45
		反馈键	45
		多中心键	45
		键的极性	45
		键能	46
		键长	46
		键角	46
		配位键	46
		金属键	47
		配合物化学键	47
物质结构			
原子学说	22		
量子理论	22		
氢原子光谱	23		
阴极射线	23		
玻尔理论	24		
波粒二象性	24		
测不准原理	24		
薛定谔方程	25		
波函数	25		
原子轨道	25		
波函数图象	25		
电子云	27		
电子云图象	28		
四个量子数	30		
电子自旋	30		
电子层	31		
电子亚层	31		
电子云形状	31		
电子云伸展方向	31		
能级	31		
能级组	31		
屏蔽效应	31		
钻穿效应	32		
斯莱脱规则	32		
近似能级图	33		
能量最低原理	34		

晶体场理论	47	“8-N”规律	60
分子对称性	48	ROH 规则	61
分子的极性	48	软硬酸碱规则	61
偶极矩	48	元素电势图	62
分子的磁性	48	电势-pH 图	63
分子间力	49	自由能-氧化态图	64
氢键	49	有效原子序数规则	64
离子极化理论	50	铜系收缩	65
分子的空间构型	50		
价层电子对互斥规则	50	化学平衡	
晶体	51	反应进展度	66
晶格	51	反应热	66
点阵	51	生成热	67
晶胞	52	燃烧热	67
晶系	52	中和热	68
晶种	52	盖斯定律	68
单晶	52	反应热的估算	68
多晶	52	活化分子	68
配位数	52	有效碰撞	69
离子晶体	52	活化能	69
晶格能	53	活化能与反应热的关系	69
分子晶体	53	反应速率	70
金属晶体	53	反应速率常数	70
紧密堆积原理	53	基元反应	71
原子晶体	53	非基元反应	71
混合型晶体	53	反应机理	71
玻璃体	54	反应分子数	71
液晶	54	反应级数	71
哥希密特定律	55	范特荷甫规则	72
原子结构的周期性	55	阿仑尼乌斯公式	72
元素性质的递变关系	55	活化能与温度的关系	72
元素周期律	56	催化剂	72
元素周期表	56	催化作用的基本特征	72
周期	57	水的催化作用	73
族	57	链(式)反应	73
元素分区	57	支链爆炸反应	74
元素周期系的远景	58	光化学反应	75
元素的金属性	58	量子效率	75
元素的非金属性	59	感光反应	75
元素化合价的递变规律	59	理想气体	76
副周期性	59	混合气体分压定律	76
等电子原理	60	混合气体分体积定律	76
对角线规则	60	逸度	76
惰性电子对效应	60	可逆反应	77

不可逆反应	77	离子水化	95
化学平衡条件	77	离子的颜色	95
反应摩尔自由焓	78	金属活动性顺序	96
化学平衡的普遍性	78	酸碱水-离子论	97
化学平衡定律	78	酸碱质子论	97
平衡常数的单位	78	酸碱电子论	98
等压平衡式	79	软硬酸碱	98
浓度(分压)对化学平衡的影响	79	电渗析	98
总压对化学平衡的影响	79	法拉第电解定律	99
惰性气体对化学平衡的影响	80	原电池	99
分解压力	80	电解池	99
分解温度	80	电池符号	100
反应转折温度	81	可逆电池	100
同时化学平衡	81	不可逆电池	100
溶度积	81	可逆电极	100
配离子的不稳定常数	82	电极电势	101
		参比电极	102
		电池电动势	102
		浓差电池	103
		液体接界电势	103
		盐桥	104
		电极电势的应用	104
		电镀	105
		金属钝化	105
		分解电压	106
		电极极化	106
		超电势	107
		电解时的电极反应	108
		金属腐蚀	108
		金属防腐	109
		干电池	110
		蓄电池	110
		燃料电池	111

电离理论

电解质	83
非电解质	83
强电解质	83
弱电解质	83
电离学说要点	84
酸、碱、盐的电离	84
弱电解质的电离平衡	84
电离度	85
水的离子积	86
溶液的 pH	87
离子强度	87
电解质活度	87
电解质溶液的依数性	89
电解质溶液的导电机理	89
电导	89
电导率	89
摩尔电导率	90
离子独立运动定律	90
离子淌度	91
离子迁移数	92
同离子效应	92
缓冲溶液	93
盐效应	93
水解度	93
水解常数	94
稀释定律	95

溶 液

分散体系	112
拉乌尔定律	112
亨利定律	112
理想溶液	112
气体溶解度	112
固体溶解度	113
质量百分浓度	113
体积百分浓度	113

物质的量浓度	113	非金属	122
质量摩尔浓度	113	化合物	122
当量浓度	113	酸	122
摩尔分数	113	超酸	123
百万分比浓度	113	多酸	123
活度	113	碱	123
溶解热	113	多碱	123
结晶水合物	114	盐	124
风化	114	非水溶剂	124
潮解	114	包合物	125
稀溶液的依数性	114	缺电子化合物	125
蒸气压下降	114	不定比化合物	125
沸点上升	114	配位化合物	126
凝固点降低	114	金属螯合物	126
渗透压	114	冠醚配合物	127
固溶体	115	金属羰基化合物	127
表面活性物质	115	有机金属化合物	128
胶体分散体系	115	分子氮配合物	128
丁达尔效应	115	原子簇化合物	128
布朗运动	115	生物无机化合物	129
电泳	115	碱金属	129
电渗	116	锂	130
双电层	116	氧化锂	130
胶粒结构	116	氢氧化锂	130
胶体的稳定性	116	氯化锂	130
胶体的聚沉	116	钠	131
胶体的保护	116	过氧化钠	131
胶体的制备	116	氢氧化钠	131
大分子溶液的特性	117	氯化钠	131
大分子化合物的相对分子质量	117	次氯酸钠	131
悬浮液	117	氯酸钠	132
乳浊液	117	硫化钠	132
		硫酸钠	132
		硫酸氢钠	132
		亚硫酸钠	132
		硫代硫酸钠	133
		连二亚硫酸钠	133
		氨基化钠	133
		亚硝酸钠	133
		磷酸钠	134
		磷酸氢二钠	134
		磷酸二氢钠	134
		碳酸钠	134
		碳酸氢钠	134
单质和无机化合物			
无机化合物	119		
无机物命名法	119		
主族元素	119		
副族元素	119		
过渡元素	120		
单质	120		
同素异性体	120		
金属	120		
“分子金属”	120		
合金	121		

铋酸钠	134	氢氧化钙	142
硅酸钠	134	氟化钙	142
偏铝酸钠	135	氯化钙	142
醋酸钠	135	次氯酸钙	142
氟铝酸钠	135	硫化钙	142
钾	135	硫酸钙	142
超氧化钾	135	硅酸钙	143
臭氧化钾	135	硝酸钙	143
氢氧化钾	136	磷酸钙	143
氯化钾	136	碳化钙	143
氯酸钾	136	碲酸钙	143
溴化钾	136	铋	143
碘化钾	136	钡	143
碘酸钾	136	氧化钡	144
硫酸钾	136	氢氧化钡	144
硫酸氢钾	136	氯化钡	144
亚硫酸钾	137	硫酸钡	144
过二硫酸钾	137	碳酸钡	144
硝酸钾	137	铬酸钡	144
氰化钾	137	硼族元素	144
硫氰酸钾	137	硼	145
碳酸钾	137	硼化物	146
铬酸钾	137	硼烷	146
重铬酸钾	138	氧化硼	146
锰酸钾	138	硼酸	147
高锰酸钾	138	硼酸盐	147
硫酸铝钾	139	硼砂	148
铷	139	卤化硼	148
铯	139	铝	148
氯化铯	139	氧化铝	149
碱土金属元素	139	氢氧化铝	149
铍	140	氯化铝	149
氯化铍	140	硫化铝	150
镁	140	硫酸铝	150
氧化镁	141	镓	150
氢氧化镁	141	砷化镓	150
氯化镁	141	铟	150
溴化镁	141	铊	150
硫酸镁	141	碳族元素	151
硝酸镁	141	碳	152
氮化镁	141	碳化物	152
碳酸镁	141	一氧化碳	152
钙	141	二氧化碳	153
氧化钙	142	碳酸	154

碳酸盐	154	硫氰化铵	166
硅	154	铵盐	167
硅烷	154	铀盐	167
二氧化硅	155	磷	167
硅酮	155	磷化物	168
硅酸	155	磷化氢	168
硅酸盐	155	氧化磷	168
四氟化硅	156	磷酸	169
碳化硅	156	磷酸盐	169
锗	156	偏磷酸	170
锡	156	偏磷酸盐	170
氧化锡	157	焦磷酸	170
锡酸	157	亚磷酸	170
四氯化锡	157	次磷酸	171
氯化亚锡	157	卤化磷	171
硫化锡	157	砷	171
铅	157	氧化砷	172
二氧化铅	158	硫化砷	172
氢氧化铅	158	砷酸盐	173
硫化铅	158	亚砷酸盐	173
硫酸铅	158	铋	173
硝酸铅	158	硫化铋	173
碳酸铅	158	铋	174
碱式碳酸铅	158	硝酸铋	174
醋酸铅	158	碳酸氧铋	174
氮族元素	158	氧族元素	174
氮	160	氧	175
氮化物	160	臭氧	176
氨	161	氧化物	176
液氨	161	氢氧化物	176
生物固氮	162	水	177
氨合物	162	重水	178
一氧化氮	162	过氧化氢	178
二氧化氮	163	硫	179
氧化氮	163	硫化物	179
卤化氮	164	硫化氢	180
硝酸	164	二氧化硫	180
硝酸盐	165	三氧化硫	181
亚硝酸	165	硫酸	181
亚硝酸盐	165	硫酸盐	181
氢叠氮酸	166	硫酸氢盐	182
王水	166	矾	182
氯化铵	166	亚硫酸	182
硝酸铵	166	亚硫酸盐	182

焦硫酸	182	卤化银	194
焦硫酸盐	183	硝酸银	194
硒	183	硫化银	194
硒化氢	183	金	195
氧化硒	183	氯化金	195
硒酸	183	锌	195
碲	184	氧化锌	195
碲化氢	184	氢氧化锌	196
氧化碲	184	氯化锌	196
碲酸	184	硫化锌	196
卤素	185	硫酸锌	196
氟	185	锌氨配合物	196
氟化物	185	镉	197
氟化氢	186	硫化镉	197
氯	186	硫酸镉	197
氯化物	187	汞	197
氯化氢	187	氧化汞	198
氯的氧化物	187	氯化汞	198
次氯酸	188	硝酸汞	198
氯酸	188	硫化汞	198
高氯酸	188	碘化汞	198
溴	189	钪	199
溴化物	189	钛	199
溴化氢	189	二氧化钛	199
溴酸	189	四氯化钛	199
碘	190	钛酸	200
碘化物	190	钒	200
碘化氢	190	五氧化二钒	200
高碘酸	190	钒酸盐	200
卤素互化物	191	铬	201
多卤化物	191	三氧化铬	201
拟卤化物	191	三氧化二铬	201
氢氰酸	192	三氯化铬	201
氰	192	硫酸铬	202
铜	192	铬酸	202
氧化铜	192	铬酸盐	202
氢氧化铜	192	锰	202
氯化铜	193	二氧化锰	203
硫化铜	193	氢氧化锰	203
硫酸铜	193	氯化锰	203
硝酸铜	193	硫酸锰	204
碱式碳酸铜	193	铁系元素	204
银	194	铁	204
氧化银	194	氧化铁	204