



EN YANG XUE CONG SHU

《怎样学》丛书

高中化学 怎样学

顾建辛 编著



与你探讨学习方法
为你指点学习捷径
助你进入高等学府

上海科学技术文献出版社

《怎样学》丛书



ISBN 7-5439-1393-3



9 787543 913936 >

ISBN7-5439-1393-3/G · 358

定价: 18.00 元

高中化学怎样学

顾建辛 编著

上海科学技术文献出版社

责任编辑：忻静芬
封面设计：何永平

高中化学怎样学

顾建辛 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销
江苏吴县文化印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 17 字数 472 000
1999年8月第1版 2000年4月第4次印刷
印数:15 101—20 200

ISBN 7-5439-1393-3/G·358

定价: 18.00 元

丛书前言

“是什么(know what)——为什么(know why)——怎样学(know how)”是学习活动中循序渐进的不同阶段。这套《怎样学丛书》从“怎样学”的角度与读者、与高中学生及教师探寻学习的捷径,研讨学习的方法。

“怎样学”比“学什么”更重要,学校的根本任务是教导学生学习“怎样学习”和“怎样思考”。当前正值世纪交替之际,高新科技发展迅猛,人类正在步入“知识经济”时代。江泽民主席说:“**创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。**”开发学生的创新能力,培养创造型人才,是科教兴国的基础,是我国参加国际竞争的成败关键。根据科教兴国的需要,我国制定了到2000年的发展目标,在提高教育质量方面,提出了将应试教育向素质教育转变。这就向教育、向学习提出了新的挑战:“怎样学”。

人类的教育、学习从本质上讲是:学会生存,即学会与大自然和谐共存,学会在人类社会中健康生活。

高中阶段,是从少年向青年、成年的转型期,是自然人向社会人的转变期。每个高中学生进入高中就开始面临“怎样学”的问题。

学习需要现代化,现代化的学习有别于传统的学习。不仅学习设备、工具和手段需要现代化,更重要、更迫切的是学习观念需要现代化。学习观念的现代化主要表现在:我们学习的不仅仅是人类积累的知识,还要学习前人获得知识的思想、方法和手段,更重要的是学会学习,学会应用,学会创新。

《怎样学丛书》的作者是上海外国语大学附中、复旦大学附中、浙江大学附中等名校的特级和高级教师,他们多年来辛勤耕耘在教育第一线,在教学改革中颇有成就,多次获得表彰,媒体也曾多次介绍他们的教学成绩,他们执教的试点班在高考升学中取得了

可喜的成绩。他们的教学生涯可谓“桃李满天下”，“硕果垂枝头”。因此，请他们把高中各学科的学习方法和思路，向高中学生作一介绍，启发同学们怎样掌握学习方法，使学习过程具有趣味性，从而创造最佳的学习状态和积极的学习气氛，消除学习的障碍，并且通过练习，促使思考、储存、记忆、激活等学习环节相互配合，获得事半功倍的学习效果。

《怎样学丛书》力求把高中知识的结构和技能的结构凸现在同学们面前。本丛书以学习中思维的**逻辑流向**为线索，归纳出学习、思考、理解的规律性，让同学们更容易理解高中各学科知识框架的内在构成规律及系统性，让同学们在学习丛书的过程中学到各学科发展的**科学思想和方法**，培养出严谨而又不刻板的学习思想和方法，发展思考、想象的空间。

若学习知识是此岸，使知识转化为应用则是彼岸。本丛书试图把知识与技能有机地联系在一起，架设起一座由此岸到彼岸的桥梁。作者们在教学中的辉煌成功来源于他们对学科教育的创新和发展，这正是本丛书的精华和特色。他们把日常教学实践中的经验和体会，慷慨地奉献给读者。本丛书的每一册都依据现行的教材与大纲，都有很强的**实践性与可操作性**。

本丛书是作者们丰富教学实践的心得，也是许多成功学子的一条学习轨迹，它们贴近学生的学习实际，想必会给同学们一份亲近感。

当然，探索“怎样学”是很多教育工作者、很多有志于攀登科学高峰的学生在研究和探索的一个大课题，是素质教育实践中正在走的一条路。我们出版这套丛书仅是抛砖引玉，是想使千千万万莘莘学子爱学习，学会学习，使他们在新世纪来临之际有一个崭新的现代化学习观念，走向学习的成功。

上海科学技术文献出版社

1999年6月

前 言

怎样学好化学,怎样通过化学学习去学会学习、怎样在化学学习过程中提高自己的思维能力,一直是我們思考的问题。

为了培养同学更有效地积累知识和掌握学习方法,提高单位时间的学习效益;同时,也为了使教师更好地组织教学,以期达到变知识为能力、变学习过程为发展智育过程的教学目的,结合编者多年从事实验班的教改体会和教学经验,向读者奉献《高中化学怎样学》一书,以飨广大中学师生。

本书在编排体系、能力要求、学法指导、取材内容和读者对象等几方面体现出了如下特点:

1. 本书在编排体系上严格遵循现行高中化学教材的体系,紧扣教学大纲,以教材中的章节为单元,反映了学科特点,将高中化学的重点、难点、技能技巧和学法指导,通过题解形式科学系统地进行归纳,达到以《教学大纲》为知识牵引,以追求《高考考纲》中的能力迁移为目的。

2. 在思维能力的训练上,本书将知识掌握与思维训练和能力培养密切结合,每一章节的例题编排,严格按高考大纲中对思维能力不同层次要求进行。力求使同学将课堂知识向高考知识点要求,以及向思维和能力的方向转化和定型,把所熟悉的概念、规律纳入到新的关系中去,拓宽思路,活化思维,提高自己的思维品质。

3. 在学法指导上,注重“双基”的内涵和外延,强化了知识的分类和归纳、综合和比较,将解题思路、解题技巧与各章节知识内容充分组合,融思路、规律及方法探究为一体,注重解题思路的整理和提炼,力求使学生深刻而透彻地把握知识结构,最大程度地提高学习效率。

4. 在取材上,着重考虑问题的典型性、实用性、代表性、新颖

性和题型的多样性。既考虑了起点年级的教学要求,又考虑到了中学第二课堂的需要,在源于大纲、基于教材的基础上,对问题的思考方法及能力培养作了合理的延伸,丰富了本书的知识层面,力求为广大师生提供高容量、高质量的信息服务。

5. 本书自始至终体现化学思维能力的训练和自学能力的培养,读者对象是从高一到高三的各年级学生,其中,对高一、高二学生可结合教材,将学习内容进行延伸,对高三学生可作为系统复习材料,同时,也可供化学教师教学参考之用。

本书的出版,使作者多年的教学经验和体会得以面世。“教无定法、学无止境”,探索教与学、课内与课外有机的结合,在一段较长的时间内作为教学研究的热门话题,还将不断地讨论和深化,作者愿和广大读者共同为之努力。在浩如烟海的知识王国中,本书所谈问题难免挂一漏万,也恳请广大中学师生和社会各界朋友,不吝赐教。

作 者



作者简介

顾建辛 浙大附中高级教师，杭州市化学教研大组成员。多年从事教育科学研究，先后参加编写《高考化学复习教程》、《高中化学竞赛教程》、《成人高考复习教程》、《高中化学教学德育大纲》，结合多年的教学经验和教育科研工作体会，先后有二十多篇论文发表于国家级和省级刊物。

教学中注重学生能力的培养和学习方法的指导，在参加并主要负责的“课程、教材、教法、教学个性四位一体改革”的高中理科班的课题研究中，将心理学及教育学理论充分应用于课堂教学过程中，所指导的高中理科班的同学，在高二年级就参加了全国高考，参加考试的同学全部上线，其中达到当年重点大学分数线的同学占了90%以上，该课题获首届杭州市教育成果二等奖。

目 录

引言.....	1
---------	---

第一章 卤 素

第一节 氯气.....	5
-------------	---

一、从氯原子的结构认识氯气的性质	5
------------------------	---

二、根据实验现象,思考和理解氯气是活泼的非金属 单质	6
-------------------------------------	---

三、新制氯水与久置氯水的区别	7
----------------------	---

四、运用知识和信息迁移的思维方法进行解题	8
----------------------------	---

第二节 氯化氢	10
---------------	----

五、注意比较氯化氢与盐酸的区别	10
-----------------------	----

六、用比较的方法学习掌握实验室里制取气体	11
----------------------------	----

七、过量计算的两种题型特点和解题方法	12
--------------------------	----

第三节 氧化还原反应	16
------------------	----

八、怎样理解氧化还原反应的实质	16
-----------------------	----

九、掌握氧化还原反应中电子转移的两种表示方法	17
------------------------------	----

十、判断物质氧化性、还原性相对强弱的方法	18
----------------------------	----

十一、含同种元素的高价态化合物与低价态化合物的 反应——归中反应	19
---	----

十二、同种化合物中的同种元素既被氧化又被还原的 反应——歧化反应	20
---	----

第四节 卤族元素	22
----------------	----

十三、从卤素原子结构的比较中,理解卤素性质的相似 性和递变性	22
---	----

十四、抓住特性,掌握卤离子的鉴别方法	23
--------------------------	----

第二章 摩尔 反应热

第一节 摩尔	27
一、运用比较的方法,掌握各种概念间的联系和区别	27
二、利用对比转换的方法,掌握构成物质的微粒间的 转化关系	29
三、运用关系式法,根据化学方程式进行计算	30
四、利用守恒法进行化学计算	31
第二节 气体摩尔体积	33
五、运用阿伏加德罗定律的内涵与外延直接解题	33
六、运用气体的相对密度与气体的平均相对分子质量 解题	35
七、结合元素化合物知识及化学反应方程式解题	35
第三节 摩尔浓度	38
八、掌握溶液质量分数与溶液摩尔浓度的相互换算	38
九、利用守恒法确定溶液中的离子浓度	41
十、溶液配制过程中的仪器选择和误差判断	42
第四节 反应热	45
十一、学会比较反应热的大小	45
十二、掌握有关反应热的简单计算	45

第三章 硫 硫酸

第一节 硫	49
一、运用比较的方法学习硫的化学性质	49
第二节 硫的氢化物和氧化物	52
二、硫化氢的水溶液——氢硫酸酸性的定性、定量 分析	52
三、熟悉常见硫化物的溶解性,掌握 H_2S 和 S^{2-} 的检验 方法	55
四、通过比较硫的化合价,总结硫化氢和硫的氧化物中	

主要的氧化还原反应	57
五、利用转换法,对课本知识进行迁移解题	59
六、利用极限思维法(极端假设法),进行计算和定量 判断	59
七、待定系数法在关于 H_2S 燃烧反应计算中的应用	61
第三节 硫酸的工业制法——接触法	64
八、学会多步反应的简单计算——关系式法	64
第四节 硫酸 硫酸盐	65
九、善于从实验现象的观察和分析中学习浓硫酸的 性质	65
十、用比较的方法学习和掌握浓硫酸强氧化性的实质	66
十一、浓硫酸为什么在实验室里不用于制取气体,用于 干燥气体时应注意的问题	68
十二、注意 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 等离子对硫酸盐(SO_4^{2-})检验的 干扰	69
第五节 离子反应 离子方程式	72
十三、离子反应方程式书写过程中的注意点	72
十四、离子共存的简单判断方法	76
十五、用图示法解答物质鉴别题	78
第六节 氧族元素	81
十六、利用比较的方法学习元素性质变化的相似性和 递变性	81
十七、用迁移法学习氧族中其它元素的性质	82

第四章 碱 金 属

第一节 钠	85
一、通过对实验现象的观察理解钠的性质	85
二、金属钠的一些特殊现象的剖析	86
第二节 钠的化合物	89
三、利用比较的方法学习并掌握 Na_2O_2 的结构和性质	89

四、利用守恒法分析 Na_2O 和 Na_2O_2 混合物中的有关问题	90
五、 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 性质上异同点的比较	91
六、有关钠的化合物及其反应混合物计算与题型的归类方法	93
第三节 碱金属元素	97
七、运用比较迁移的方法学习碱金属的性质	97
八、平均值法的计算规律及其应用	98

第五章 物质结构 元素周期律

第一节 原子核	105
一、原子结构中三种微粒间的关系	105
二、怎样理解原子是物质发生化学变化的最小微粒	106
三、同位素、元素、同素异形体三者概念的比较	108
四、如何理解元素是“指具有相同核电荷数的同一类原子的总称”	109
五、关于相对原子质量中几个概念的辨析	110
六、“十字交叉法”在化学计算中的运用	112
第二节 原子核外电子的排布	117
七、怎样理解原子核外电子的运动状态	117
八、怎样根据原子核外电子排布推导元素种类	118
九、怎样根据原子核外电子排布推导元素性质	122
第三节 元素周期律	126
十、怎样理解元素周期律的实质	126
第四节 元素周期表	128
十一、主族元素原子、离子半径大小的变化规律	128
十二、抓好“一个周期、两个主族”是学好元素周期表的关键	130
十三、怎样理解以元素周期律为核心的元素宏观性质的变化规律	131

十四、怎样解答元素推断题	133
第五节 离子键	142
十五、怎样理解化学键的定义	142
十六、怎样用电子式表示物质和物质的形成过程	142
十七、怎样根据离子的结构推断离子化合物的性质	144
第六节 共价键	149
十八、用比较的方法进行离子键、共价键(配位键)等 概念的辨析	149
十九、共价化合物分子的空间结构和稳定性的影响 因素	152
二十、怎样理解化学键的极性与分子的极性	154
第七节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	158
二十一、三种基本晶体类型的判断方法	158
二十二、物质熔沸点高低的比较规律	159
二十三、物质对热的稳定性和物质熔沸点高低	162
二十四、常见晶体中紧邻质点数的判断方法	163

第六章 氮 和 磷

第一节 氮族元素	169
一、运用元素周期表指导氮族元素的学习	169
二、形理结合,从氮族元素的原子结构中理解性质的 相似性和递变性	169
第二节 氮气	173
三、怎样理解氮元素的性质和氮气的性质	173
四、利用量差法讨论 $\text{CO}_2(\text{H}_2\text{O})$ 、 NO 混合气体与 Na_2O_2 反应的体积变化规律	174
五、有关 NO 、 NO_2 、 O_2 等混合气体与水反应的计算 方法与技巧分析	176
六、利用极限思维方法讨论不确定因素的计算问题	178
第三节 氨 铵盐	182

七、运用比较的方法理解液氨与氨水的区别	182
八、怎样从氨分子的结构和组成中学习氨的性质	183
九、书写化学方程式的技巧	185
十、实验室制备氨气的注意事项	187
十一、利用铵盐的性质对物质进行检验	188
第四节 硝酸	193
十二、怎样理解硝酸的酸性和强氧化性	193
十三、怎样理解硝酸的浓度与氧化性强弱的关系	194
十四、利用守恒法进行硝酸浓度发生动态变化的有关 计算	195
十五、利用关系式法进行硝酸工业生产的有关计算	197
十六、含氧酸盐的热稳定性规律的比较	198
第五节 氧化还原反应方程式的配平	201
十七、运用组合法配平氧化还原反应方程式	201
十八、运用零价法配平氧化还原反应方程式	202
十九、运用拆分法配平氧化还原反应方程式	203
二十、运用离子-电子法配平氧化还原反应方程式	203
二十一、运用电子守恒法进行氧化还原反应的计算	204
第六节 磷 磷酸	207
二十二、几种常用干燥剂的选择	207
二十三、高沸点酸制挥发性酸的注意事项	208
二十四、运用比较类推法解答信息给予题	209
二十五、磷酸与碱反应的计算规律和磷酸盐间的转化 关系	210
二十六、怎样解答关于磷酸盐中的图像问题	212

第七章 硅

第一节 碳族元素	217
一、运用相似类推法掌握碳族元素的性质	217
二、怎样理解碳族元素性质的相似性和递变性	218

三、怎样理解酸式盐性质的一般规律	219
第二节 硅及其重要的化合物	222
四、运用对比的方法学习 SiO_2 的性质	222
五、由晶体的结构推断化学式的一般规律	224
第三节 硅酸盐工业	227
六、运用转化法确定物质的组成	227

第八章 镁 铝

第一节 金属的物理性质	230
一、怎样从金属原子的结构中理解金属单质的物理性质	230
二、不定方程在化学计算中的运用	231
第二节 镁和铝的性质	235
三、利用金属活动性顺序表比较金属性的强弱	235
四、如何正确理解铝与碱溶液反应的实质	237
五、对镁、铝的一些特殊反应的理解	238
六、天平平衡问题的讨论	239
第三节 镁和铝的重要化合物	244
七、比较氧化物的种类及其化学性质	244
八、既与酸反应又与碱反应的物质类别和反应规律	245
九、怎样理解 Al^{3+} 和 AlO_2^- 离子的存在条件及相互转化关系	247
十、有关含铝化合物变化中的常见图形分析	249
十一、关于 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀计算中的数型结合问题	253
第四节 硬水及其软化	256
十二、利用沉淀-过滤法进行物质的分离	256
十三、溶液中离子浓度大小的比较和计算	258

第九章 铁

第一节 铁和铁的化合物	264
--------------------------	-----

一、运用比较法学习和掌握铁的氧化物的性质	264
二、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的性质比较	266
三、 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 离子的检验方法	267
四、怎样理解 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 离子的存在条件及相互转化 关系	268
五、铁与稀硝酸反应的计算方法	270
六、利用极限法解决 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 混合物与单质 Fe 反应 的计算问题	270
七、关于铁粉与铁的氧化物(Fe_3O_4 、 Fe_2O_3)混合物跟 酸反应的计算	271
八、定量实验中的条件控制和数据处理	273
第二节 炼铁和炼钢	280
九、怎样理解合金的性质	280
十、用比较的方法学习炼铁和炼钢的工业流程	280
十一、金属冶炼的原理和一般方法	282
十二、化学实验中的程序设计和仪器组装问题的讨论	283

第十章 烃

第一、二节 有机物 甲烷	291
一、怎样理解有机物的结构和性质特点	291
二、运用比较的方法掌握有机反应和无机反应的区别	292
三、确定烃的分子式的两种基本方法	294
第三节 烷烃 同系物	297
四、怎样理解同系物和同分异构体概念的联系和区别	297
五、烷烃命名的基本方法	299
六、同分异构体的书写方法	300
七、结构决定性质是学习有机化合物性质的基本思路	3Q2
八、烃完全燃烧时耗氧量及产物量的判断规律	302
第四节 乙烯	306
九、乙烷与乙烯的结构性质比较	306