

金钥匙丛书

名誉主编：卢嘉锡
主 编：楚 庄

修订版



刘振贵 讲

怎样学好 高中化学

龍 門 書 局

金钥匙丛书

刘振贵 讲

怎样学好高中化学

修订版

龍 門 書 局

1998

版权所有 翻印必究

本书封面贴有防伪标志,凡无此标志者均为盗版书。

各地如发现印制和销售盗版书,请速向当地出版发行
政府主管机关和科学出版社举报。

对举报有功者,我社将给予表彰和奖励。

科学出版社举报电话:(010) 64019826

金钥匙丛书

刘振贵 讲

怎样学好高中化学

修订版

责任编辑 尚久方 王凤雷

龙 门 书 局 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京市东华印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

1998年4月修 订 版 开本:850×1168 1/32

1998年4月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1-30 000 字数:277 000

ISBN 7-80111-301-2/G·228

定 价:12.90 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

寄語莘莘學子：

博學之，審問之，
慎思之，明辨之，
篤行之。

書贈金釗題叢書

盧嘉錫



一九九五年秋月

金 钥 匙 丛 书

编 委 会

名誉主编：卢嘉锡

主 编：楚 庄

执行编委：李宝忱 吴浩源
郑飞勇

编 委：顾德希 王树凯
周沛耕 李尚文
刘振贵

策 划：吴浩源 郑飞勇

金钥匙丛书·序

“金钥匙”源于格林童话，是能打开宝库的贵重的钥匙。金钥匙的贵重，不在于钥匙本身的金的价值，而是在于它能开启宝库的大门，引导人们得到取之不尽的宝藏。“金钥匙”常喻指获取知识、解决问题的能力和方法，指开启心扉、开发智力的教育方法。叶圣陶在谈到教学的目标时曾说：“对于学生来说，能够得到一把开启智慧之门的钥匙，养成一些良好的学习习惯，练就几路真正有用的本领，那才是最大的实益，终身受用的好修养。”我们这一套中小学教学参考书取名为《金钥匙丛书》，其宗旨就不是为各科教学另外增补填充物和添加剂，而是企求帮助学生增强学习能力，改进学习方法，或者也用借喻的说法，是为各科教学提供催化剂和发酵剂，帮助学生更好地吸收、消化。

在中小学特别是基础教育阶段，学校教育要使学生掌握基础知识、形成基本技能，即所谓“双基”，这无疑是十分正确、十分重要的，这是学校教育的中心任务和首要任务。但我们以为，在学生掌握基础知识、形成基本能力的过程中培养学习兴趣、形成学习习惯、发展学习能力，是同样（如果不说是更为）重要的。或者说，“双基”教学不只是教给学生知识和技能，更重要的是在教学过程中培养学习的兴趣、习惯、能力。用借喻的说法，供给食物、保证营养是重要的，但旺盛的食欲、良好的饮食

习惯和健全的消化吸收功能更为重要，“那才是最大的实益，终身受用的好修养”。这是关系到教学思想乃至教育思想的大问题，值得多说几句。

关于学习兴趣 两千多年前的孔子就说过“知之者不如好之者，好之者不如乐之者”。“好”和“乐”就是愿意学、喜欢学，就是学习兴趣。对还没有明确学习目的的儿童来说，这点尤其重要，“乐”是主动性、积极性的起点。随着学习以及思想的发展，兴趣就可能上升为志趣和志向。“吾十有五而志于学”，由“乐”上升为“志”，学习就有了更高的自觉性和目的性。爱因斯坦所说的“在学校里和生活中，工作的最重要的动机是工作中的乐趣，是工作获得结果时的乐趣，以及对这种结果的社会价值的认识”，不妨理解为由自发的、感性的“乐趣”出发，上升为自觉的、理性的“认识”过程，也就是由“乐”到“志”的过程。这是我们基础教育阶段教学工作应该充分尊重并且着意引导的带规律性的教学和教育过程。

关于学习习惯 帮助学生形成良好习惯，是学校教育的重要任务。叶圣陶认为：“从小学老师到大学教授，他们的任务就是帮助学生养成良好习惯，帮助学生养成政治方面文化科学方面的良好习惯。”习惯，就是把认识 and 知识落实转化为实践，更从实践中巩固和加深认识 and 知识，再转为更高的实践。知识和习惯的关系，也就是知与行的关系。我国古代《礼记》中所说的“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之”，把学问思辨归结到“行”上，现代教育家陶知行改名为陶行知，也都说明“行”对于“知”的重要。习惯，是经过重复、练习而巩固下来的稳定持久的条件反射和自然需要。培养良好正

确的学习习惯，也是各科教学的重要任务。以语言和写作教学为例，读懂读通若干篇范文以及必要的字词语法、修辞知识固然重要，但同等重要的是培养勤读勤查、使用工具书的习惯，写读书笔记的习惯，作文要“修辞立诚”、写自己真实思想感受的习惯，作为要“上口入耳”、写好自己念、自己修改的习惯，以及不仅在课堂上而且在生活中正确使用语言文学的习惯等等。语文教学如果只是要求背熟多少范文和语法规则而忽略了良好正确的学习习惯的形成，那无论从教还是学两方面说都是不完全、不巩固、不成功的。

关于学习能力 学习能力，简单说就是举一反三的能力，触类旁通的能力，由已知推未知的能力。课堂教学，甚至整个学校阶段的教学，涉及的只不过是人类已有知识的一小部分。学校教学传授基础知识和基本技能，是所谓打基础阶段。基础固然要坚实，但基础只不过是准备，为学生在课堂之外和出校门后的继续构筑作准备。以数学学科为例，要求学生掌握数的基本概念、基本定律、基本运算，为此要演算一定数量的例题。掌握课文中列出的概念、定律、运算固然重要，但更重要的是通过这些教学活动培养学生抽象演绎的能力，为掌握课本以外的更多更高更深的概念、定律和计算作准备。如果仅仅死记硬背多少概念、定律和计算题而不是以此为手段发展思维能力，那从教和学两方面说也都是不完全、不成功的。

上述学习兴趣、习惯和能力三个方面是互促互补、互为因果的。成功的教学，不在于教师的授予和学生的接受，而在于教师发挥主导作用，调动学生学习的主动性和积极性。教学的最高境界，是教其自学，培养学生自学的

兴趣、自学的习惯、自学的能力；正如叶圣陶所说的“教育的最终目的在学生能自学自励，出了学校，担任了工作，一直能自学自励，一辈子做主动有为的人。”

《金钥匙丛书》由教学经验丰富的特级教师执笔，以现行的最新教学大纲和教材为基础，注重思路开拓，注重能力培养。对课文知识归纳总结，融会贯通，解析重点、难点。对学生，是学法指导；对教师，是教法参考。

《金钥匙丛书》是提倡素质教育的教学参考书。

楚庄

作者简介

毕业于北京石油大学，从教 30 余年，北京师范大学实验中学特级教师。北京化学奥林匹克高级教练，国家级刊物《高三数理化》编委，北京市文教系统先进工作者，化学奥林匹克优秀指导教师。

化学学科理论基础坚实系统，专业知识广博。教学中勇于探索，不断创新，善于根据教材内容和学生特点选择教法。教学特点是：治学严谨，讲课精练，富于哲理，深入浅出，能充分运用实验手段启发学生思维，使学生在掌握知识的同时，能够发展智力、培养能力，掌握科学学习方法和化学学科规律。善于汲取化学科研新成果，溶入课堂教学中，激发学生学习积极性，让学生掌握科学思维方法，所教学生在全国高考和化学竞赛中成绩优异。

近十余年，在国家级刊物上发表论文百余篇；著有《金钥匙丛书·走向高考解题训练高三化学》、《高中化学能力培养》、《高中化学标准化百题解析》、《最新化学题型解析思路》、《初三化学导学》等书；主编或合作编写了《中学化学知识手册》、《中学实用化学辞典》、《高中化学提要》、《高中化学学习指导》、《“3+2”高考应试技巧》、《“3+2”最新高考复习应试指南》等 40 余种书，字达数百万字；参加了人民教育出版社最新高中化学选修教材和教师教学用书（全一册）的编写。

修订版前言

本书依据国家教委颁布的最新化学教学大纲及 1997 年国家教委考试中心化学科考试说明, 针对高中学生学习化学的需要编写而成, 是作者从事三十余年高中化学教学所积累的经验的结晶。本书是以突出学法、培养能力、提高素质为宗旨的学习指导用书。

为了方便学生使用, 本书按照高中化学教学顺序, 将全部高中化学内容分为十二个单元编排。各单元包括以下三个部分:

(1) 学习方法点拨。对本单元的重点和难点的学法, 进行深入浅出的剖析和点拨, 分析易出错的地方, 指出应该注意的问题, 揭示本质和规律, 引发学生深入思考, 对学生进行学法指导。

(2) 典型实例分析。精心编选典型实例并进行详尽分析, 使学生开拓眼界, 打开思路, 启迪思维, 掌握解题方法和技巧, 培养思维能力和自学能力。

(3) 练习精选。为了帮助学生自我检验, 精编了少量习题, 这些题目立意新颖、构思巧妙, 具有一定的灵活性, 可以帮助学生提高分析问题和解决问题的能力。

本书最后的十三单元: “怎样提高计算能力”、十四单元“怎样提高综合实验能力”, 供高三化学总复习使用。本书与《金钥匙丛书·走向高考解题训练高三化学》是配套的, 两套书如能配合使用, 将会取得更佳的学习效果。

这次修订, 更新了部分内容, 增写了“怎样学好硅”, 按国家最新规定, 对“怎样学好物质的量和摩尔”做了重要修改, 对名词术语和科技计量单位进行了修订, 使本书趋于完善, 更具新的特色。

刘振贵

1998 年 1 月

目 录

第一单元 怎样学好卤素	1
第一节 氯气	1
一、学习方法点拨	1
二、典型实例分析	4
三、练习精选	6
第二节 氧化还原反应	6
一、学习方法点拨	7
二、典型实例分析	9
三、练习精选	12
第三节 卤族元素	12
一、学习方法点拨	12
二、典型实例分析	15
三、练习精选	18
第二单元 怎样学好物质的量和摩尔	20
第一节 物质的量及其单位——摩尔	20
一、学习方法点拨	20
二、典型实例分析	22
三、练习精选	24
第二节 气体摩尔体积	25
一、学习方法点拨	25
二、典型实例分析	27
三、练习精选	30
第三节 物质的量浓度	31
一、学习方法点拨	31
二、典型实例分析	34
三、练习精选	37
第四节 反应热	38

一、学习方法点拨·····	38
二、典型实例分析·····	40
三、练习精选·····	41
第三单元 怎样学好氧族元素 ·····	42
一、学习方法点拨·····	42
二、典型实例分析·····	49
三、练习精选·····	59
第四单元 怎样学好碱金属 ·····	63
一、学习方法点拨·····	63
二、典型实例分析·····	66
三、练习精选·····	70
第五单元 怎样学好物质结构和周期律 ·····	74
一、学习方法点拨·····	74
二、典型实例分析·····	80
三、练习精选·····	83
第六单元 怎样学好氮和磷 ·····	88
一、学习方法点拨·····	88
二、典型实例分析·····	95
三、练习精选·····	105
第七单元 怎样学好硅 ·····	112
一、学习方法点拨·····	112
二、典型实例分析·····	113
三、练习精选·····	116
第八单元 怎样学好镁、铝、铁 ·····	119
一、学习方法点拨·····	119
二、典型实例分析·····	128
三、练习精选·····	140
第九单元 怎样学好烃 ·····	147
一、学习方法点拨·····	147
二、典型实例分析·····	158
三、练习精选·····	169
第十单元 怎样学好烃的衍生物 ·····	177

一、学习方法点拨	177
二、典型实例分析	189
三、练习精选	202
第十一单元 怎样学好化学平衡	210
一、学习方法点拨	210
二、典型实例分析	214
三、练习精选	223
第十二单元 怎样学好电解质溶液	235
一、学习方法点拨	235
二、典型实例分析	243
三、练习精选	254
第十三单元 怎样提高计算能力	262
一、一题多解, 思维发散	262
二、一题多变, 思路拓宽	266
三、逆向思维, 另辟新径	268
四、迁移变换, 巧解妙算	271
五、找出联系, 化疑解难	273
六、练习精选	277
第十四单元 怎样提高综合实验能力	286
一、设计实验基本方案	286
二、设计最简实验方案	288
三、识别分析实验方案	290
四、物质制备实验设计	292
五、练习精选	295
答案和提示	306

第一单元 怎样学好卤素

氟、氯、溴、碘、砷五种元素，它们的原子最外层都是7个电子，化学性质相似，称为卤族元素，简称卤素。在卤素中，氯最重要，性质最典型，是学习的重点。在学习氯的基础上，再学习氟、溴、碘，掌握卤族元素性质的变化规律。

第一节 氯 气

本节主要学习氯气的物理性质、化学性质、用途和实验室制法。

一、学习方法点拨

1. 关于氯气物理性质的学习

物质的物理性质主要包括：色态、气味、密度、溶解度、熔沸点、状态变化等。对于物理性质，有的同学常常感到难记，究其原因，还是学习方法问题。正确的学习方法是：

(1) 认真观察氯气实物，并扇闻少量氯气，可知氯气是一种黄绿色、有强烈刺激性臭味的气体，有毒。从加水振荡后观察，可知氯气能溶于水。这种通过对实物的多方观察获得的知识，比单纯记忆要有效得多。

(2) 氯气与空气的相对密度，可用氯气的相对分子质量与空气平均相对分子质量的比值算出

$$D = \frac{71}{29} = 2.45$$

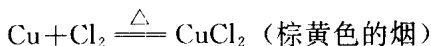
这样，就可不必死背硬记这些数据了。

2. 关于氯气化学性质的学习

(1) 通过对实验的观察、思考来学习.

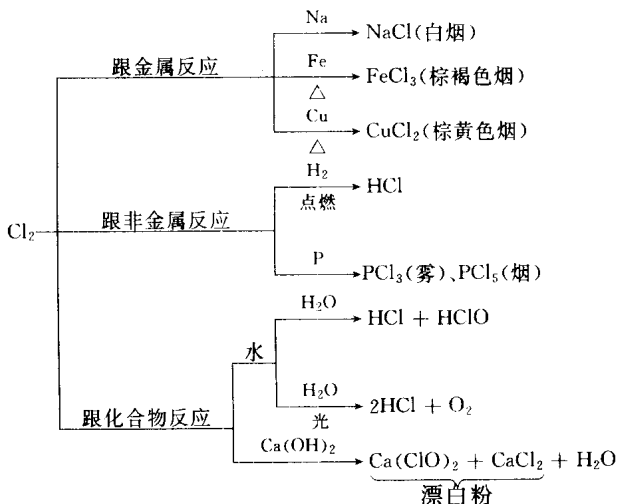
化学是一门以实验为基础的学科,老师讲氯气化学性质,总要配合演示实验.上化学课要会听、会看、会想.听老师讲,使对实验的观察有了明确的目的,以便着重观察说明这一化学反应的本质现象,这叫做听和看相结合;还要把观察到的各种实验现象,联系起来进行思考分析,使感性认识上升到理性认识,这叫做看和想相结合.对实验的观察重要,对观察到的实验现象的思考更重要,这是学习氯气化学性质,乃至各种元素化合物化学性质的重要方法.

例如,把一束红色细铜丝灼烧后,伸入氯气瓶中,看到铜丝燃烧起来,集气瓶里充满棕黄色的烟,倒入少量蒸馏水振荡,形成绿色溶液.看了这个演示实验,应该想到氯气是比氧气更活泼的非金属单质,在加热条件下,铜可在氯气中燃烧起来,生成棕黄色的固体氯化铜.在此基础上,写出氯气和铜反应的化学方程式



这样,对一个个实验现象的观察和思考,便可学好氯气化学性质.

(2) 把氯气的化学性质整理归纳,形成知识网络.



还要根据氯的原子结构,分析氯气具有强氧化性的本质原因.在化学反应中,氯原子很容易得到一个电子,成为负一价的氯离子



这就是氯气具有强氧化性的本质原因,当氯气遇 Fe、Cu 等变价金属元素时,能把它们氧化成高价状态;遇 H_2O 、 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 时,发生自身氧化还原反应.这是学习氯气化学性质应该注意的问题.抓住了这一点,就能把表面看来不同的化学反应,联系在一起,掌握氯气化学性质的规律性.

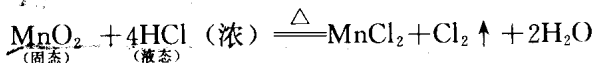
3. 关于氯气用途的学习

学习氯气的用途,要同氯气性质联系起来.从氯气跟金属的反应,想到氯气可制取盐酸盐;从氯气跟氢气的反应,想到可用氯气制氯化氢和盐酸;从氯气跟红磷反应,想到可用氯气制三氯化磷和五氯化磷;从氯气跟熟石灰反应,想到可用氯气制漂白粉等.从物质的性质入手,顺藤摸瓜,导出物质的用途,是学习物质用途的好方法.

4. 关于氯气的实验室制法

实验室制取气体需要解决三个问题:反应原理、仪器装置、收集方法.解决这三个问题都离不开所要制取气体的性质.

(1) 反应原理 实验室制取氯气,要用氧化剂(MnO_2)氧化负 1 价氯的化合物(浓盐酸),化学方程式是:



(2) 制备装置 选择制气装置取决于反应物的状态以及反应是否需要加热,制取氯气应当选用固体(MnO_2)与液体(HCl)混合加热制气的装置.

(3) 收集方法 由气体的性质决定,氯气比空气重,可采用向上排空气取气法收集;氯气难溶于饱和食盐水,可采用排饱和