

学科学习策略丛书

国家教育部人文社会科学研究
“九五”规划项目 (实验用书)

学会学习

中学化学学习策略

总主编 刘电芝 傅唯泉



本册主编 李远蓉

西南师范大学出版社

学科学习策略丛书

总主编 刘电芝 傅唯泉

副总主编 高晓东 高阳海 周安平

学 会 学 习

——中学化学学习策略

主 编 李远蓉

副主编 郭庆兰 龙运海

常务编委(按姓氏笔划为序)

| | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 文 波 | 王有强 | 王 珏 | 王海云 | 王海洋 | 王 焱 | 田良臣 |
| 邓向阳 | 邓贤奇 | 龙运海 | 刘电芝 | 刘 静 | 刘荣辉 | 刘清明 |
| 任一明 | 江志英 | 李远蓉 | 李 冰 | 李福超 | 李培根 | 李伦文 |
| 李永强 | 余立新 | 肖映雪 | 罗志惠 | 罗琬华 | 罗良学 | 朱福荣 |
| 欧 平 | 欧 健 | 欧阳义贤 | 张荣华 | 张梁燕 | 张 旺 | 张宗全 |
| 张晓斌 | 张淑华 | 张 玲 | 张 琼 | 陈晓媿 | 陈登平 | 范茂科 |
| 周安平 | 姚春容 | 胡祖华 | 赵福菓 | 高晓东 | 高阳海 | 郭 成 |
| 郭庆兰 | 郭昭全 | 郭 蓓 | 曹永碧 | 秦帮全 | 徐万山 | 唐明春 |
| 傅唯泉 | 傅玉蓉 | 敬 东 | 董庭富 | 蒋 槐 | 谢先庆 | 鲍立云 |
| 廖文胜 | 熊乘用 | 翟渝成 | 魏励元 | | | |

西南师范大学出版社

责任编辑◎持 疑

封面设计◎谭 玺

图书在版编目(CIP)数据

学会学习. 中学化学学习策略/李远蓉主编. —重庆:
西南师范大学出版社, 2001.8

(学科学习策略丛书/刘电芝, 傅唯泉主编)

ISBN 7-5621-2595-3

I. 学... II. 李... III. 化学课—中学—学习方法
IV. G632.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 059810 号

西南师范大学出版社出版、发行

(重庆·北碚 400715)

新华书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 10 字数: 256 千

重庆大学建大刷厂印刷

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数: 00001~10000

书号: ISBN 7-5621-2595-3/G·1548

定价: 13.80 元

编者的话

教会学生学习、教会学生思考已成为近年来世界各国教育学家、心理学家的共同呼声。这是由于各国的教育质量调查表明,各级各类学校教育质量下降的一个重要原因是基础教育片面强调读、写、算等低级技能,而忽视了学习方法、策略等高级技能的学习与训练。加之人们面临信息时代,“终身学习”已成为每个人所面临的任务,而我们个人对知识的掌握是有限的,掌握获取知识的策略才是至关重要的。即掌握了高效率的学习策略,就具备了最根本的素质和能力,就能衍生出其它的素质与能力。正如联合国教科文组织所倡导的“未来的文盲就是那些没有学会怎样学习的人”,“方法比知识更重要”。

近年来世界各国,特别是欧美发达国家十分重视学习策略的研究与推广。一方面,把学习策略贯穿于学科知识的教学中;另一方面,又专门设置学习策略的课程,对学生进行大面积的训练。已有的研究表明,学习策略的专门训练可以使将注意力集中于策略上,而避免大量的知识内容对学习策略的掩盖,通过掌握系统的学习策略,能大幅度地改进学生的学习,大面积地提高学习质量与效率。

在国外研究基础上,我们将学习策略研究推进到学科学习领域。10多年来,我和我的同事、研究生在数学、英语、语文等学科中对局部知识所做的教学实验先后证实:学科学习策略训练能有效提高学生的学习成绩,特别是中等生受益最大。1999年我们申报的“中小学学科学习策略研究”课题有幸成为教育部人文社科研究“九五”规划专项任务项目,使该研究得以继续深入。经过课题组全体成员一年多的努力,在借鉴国内外研究及总结我国优秀学生学科学习策略的基础上,结合自身的研究成果,完成了《学科学习策略丛书》共7本的编写,以奉献给广大的中、小学师生。

本套丛书以学科学习策略为主线,学科知识为框架,阐述各学科常用、精要策略。每本按学科知识分成几编,每一编独立成章;每编由精选的若干策略组成,每一策略独立成文。学习者可根据自己的需要与兴趣,选学某一部分或某一策略。

策略由正文和旁批两部分组成。正文有趣味引入——策略破解——策略演练——反思体味4个基本栏目。趣味引入以困惑、实例、对话等多种有趣方式导入。策略破解以最能说明策略的知识点来说明该策略的实质、策略运用的思路和程序。策略演练以精选的习题,巩固策略的掌握。反思体味包括:(1)对策略有效



性的评价；(2) 策略的最关键之处或整个思路的回顾；(3) 策略使用的条件与范围；(4) 此策略还可用于的类似地方。旁批内容包括：(1) 情感体验的流露；(2) 关键、精妙之处的揭示；(3) 思维过程的内心独白；(4) 重、难点的提醒、警示。旁批以语言活泼、形式生动、丰富多彩的内容与画面，加强正文的学习效果。

概括来说，本套丛书具有以下特点：

1. 科学性

本书所揭示的学习策略是经过科学研究、总结、提炼的来自于专家、优秀学习者的学习策略及通过实验证实的策略，具有可行性与有效性。

2. 创新性

本书是最新研究成果和思路的体现。其阐述的学习策略不同于一般学习方法，仅局限于预习、复习等学习环节的介绍。它注重思维过程、程序的揭示及学习的反思，使学习者通过反思，能举一反三；注重学生积极情感的激发与体验，使认知过程与情感过程相互交融，和谐统一。它也不同于通用的学习方法，不与学科知识相联系，而是结合学科知识，介绍特定的学科学习策略，直接帮助学生提高学科学习成绩。

3. 系统性

根据学科知识框架，分门别类地构建了该学科完整的、相互联系的学习策略系统。通过该书的学习，可系统地掌握该学科学习策略。

4. 可读性

策略以第一人称方式，简明、生动的语言——道来，讲述学习者自身的学习经验、科学思路和学习诀窍；旁批点拨精要，妙趣横生；版面活泼，设计新颖，可激发中、小学生的学习兴趣。

本套丛书的出版将会对全面推进素质教育，教会学生学习，教会学生思考产生积极的作用。该套实验用书不仅可作为专门的学习策略课程开设，也可作为学习者的自学读物或教师教学的参考书。

本套实验丛书由各册主编统稿，最后由总主编统稿、定稿。全套丛书的出版，首先得益于课题组全体成员的通力合作及各实验学校领导的重视与教师的积极参与；此外，西南师范大学出版社对本套书的出版给予了大力支持与重视，米加德编辑为本书的出版与编辑付出了大量辛劳。在此借出版之际，向以上各位表示深深的谢意。同时也恳请各位专家和读者提出宝贵的修改意见。

刘电芝

2001年5月4日

于西南师范大学



目 录

第一编 化学用语学习策略

- 3 分散难点, 提前记忆策略
- 6 名实结合、读写用并重策略
- 9 演练策略

第二编 化学概念学习策略

- 15 关键词理解策略
- 19 前概念转化策略
- 23 概念具体化策略
- 26 相似概念比较异同策略
- 29 通过实验理解概念策略
- 34 化学概念网络图制作策略

第三编 化学基础理论学习策略

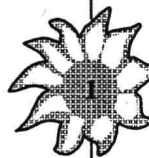
- 41 分类比较策略
- 45 归纳演绎学习策略
- 48 类比推理策略
- 52 分析图示策略
- 56 想象能力策略

第四编 元素化合物知识学习策略

- 63 记忆策略
- 68 典型元素线、点、网策略
- 72 共性与个性联系策略
- 76 群集归纳策略
- 79 联系社会、生活实际的策略
- 82 培育知识树策略

第五编 有机化合物知识学习策略

- 89 官能团为主线的策略
- 93 以结构为中心策略
- 96 关系网络策略



99 借助“头脑实验”策略

第六编 化学实验技能学习策略

105 实验操作技能学习策略

108 药品存放观察归纳策略

111 正误实验对比策略

114 观察的策略

118 反思策略

第七编 化学解题策略

123 化学解题的一般性策略

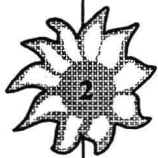
126 信息转换策略

129 整体思维策略

133 数学化策略

139 化学解题的特殊策略

143 信息给予题的解题策略



第一编

化学用语学习策略

化学用语是中学化学学习的难点之一。一是化学用语具有“约定俗成”的特点，需要通过记忆来掌握；二是化学用语中点多面广，相似相异，难以辨别。因此，化学用语往往成为同学们个人学习的“滑坡点”和集体学习的“分化点”。

当同学们行走在公路上时，不知你们注意到来来往往的车辆上的各种危险标记没有，如毒品、易燃、易爆、易碎、刺激物、防湿、防压等等。它们都非常形象、简明。不同民族、不同语言的人都能明白它的涵义，是一种“约定俗成”的通用语。同样，化学科学在其发展过程中，也逐渐形成了一套简明、严密、国际通用的符号系统，它就是化学用语。化学用语具有简明直观，概括力强，使用方便，能确切表达化学知识和科学涵义等特点。化学用语贯穿化学教材的始终，与化学基本概念和原理、元素化合物知识、化学实验及化学计算都有紧密的联系。化学用语既是化学知识，也是化学技能。因此，化学用语的学习和记忆，是学好化学的基础。那么，怎样才能学好化学用语呢，这里面可有文章了。欲知如何，且听后面分解。

分散难点, 提前记忆策略

“发新书了”——《化学》

“《化学》? 让我先看看。”

“有意思, ……怎么有这么多符号呀? 是什么意思呢?
这么多符号, 怎么记呀?”

不要急, 这些符号是化学科学的专门语言, 包括元素符号、化学式、化学方程式等, 我们称为化学用语。怎样才能掌握好化学用语呢? 教你一招。

策略破解

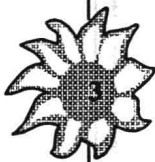
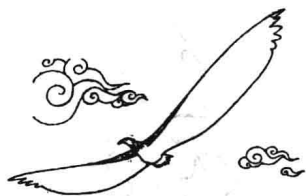


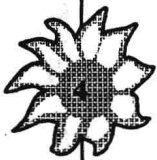
在化学用语中首先要掌握的是元素符号。一般来说, 国际上统一确定用元素的拉丁文名称的第 1 个或前两个字母来表示元素的符号。对一些常用元素的元素符号, 我们必须记住。元素符号是在初中化学教材第二章, 第三节才介绍, 如果按照教材的安排到第二章, 第三节才开始学习元素符号, 那时一下子要记住 20 多种元素的元素符号, 同时又要学习化学式, 大家一定会感到很困难。因此我们可以采取分散难点, 提前记忆的策略进行学习。为了分散难点, 我们可以在绪言中就开始学习元素符号, 可以先将教材中要求掌握的元素符号在老师的指导下进行记忆。例如在绪言中就提到的有镁、氧、铜、碳、氢等元素, 在第一章就遇到的磷、硫、铁等元素。

但我们不知道这些化学用语的意思啊!

的确, 由于同学们对这些化学用语的涵义并不理解, 因此记忆起来会感到十分困难, 而利用韵语进行记忆则不失为一种好的方法。如可以把初中阶段需要掌握的 20 余种元素符号编成下列韵语(借助英文字母读音)进行记忆:

Fe, CO₂,
H₂SO₄……
什么意
思? 看不
懂。





有意思，读着还挺顺。



氢是H 碳是C, 氧是O 来磷是P;
F 是氟, Cl 氯, 氮是N 来心中记;
硫是S, 碘是I, 硅的符号是Si;
Ar 氩, 氖Ne, 氦的符号是He;
Na 钠, Ca 钙, 钾的符号是个K;
钡Ba, 铁Fe, 铜是Cu 莫忘记;
Al 铝, 银Ag, 汞的符号是Hg;
Mg 镁, Mn 锰, Zn 锌来心中记。

试一试, 看能不能在10 min 内读熟练, 在20 min 内记住。

对于常见元素的化合价和原子团的化合价等化学用语都可以采用提前记忆的策略从而达到分散难点的目的。

哪些化学用语需要提前记忆, 怎么记呢?



1. 提前记忆元素符号

(1) 按1~20号元素的顺序记忆元素符号(要求达到2 min 内能按顺序将符号名称默写正确)。

氢氦锂铍硼, 碳氮氧氟氖, 钠镁铝硅磷, 硫氯氩钾钙
(H He Li Be B, C N O F Ne, Na Mg Al Si P, S Cl Ar K Ca)

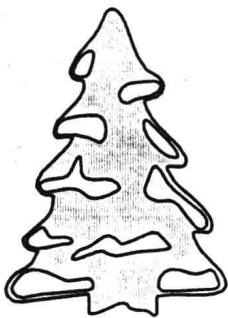
(2) 按金属活动性顺序表记忆元素符号(要求达到1 min 内能按顺序将符号名称默写正确)。

钾钙钠镁铝, 锌铁锡铅氢, 铜汞银铂金
(K Ca Na Mg Al, Zn Fe Sn Pb H, Cu Hg Ag Pt Au)

2. 利用韵语提前记忆常见元素的化合价(10 min 内记住)

正一氢锂钠钾银,
正二铍钙钡镁锌;
三五氮磷三价铝,
四六七锰四价硅;
铜汞一二铁二三,
二四六硫二四碳;
氟氯溴碘负一价,
氧硫负二用得勤;
单质元素为零价。

正一 H Li Na K Ag,
正二 Be Ca Ba Mg Zn;
三五 NP 三价 Al,
四六七 Mn 四价 Si;
Cu Hg 一二 Fe 二三,
二四六 S 二四 C;
F Cl Br I 负一价,
O S 负二用得勤;
正价负价和为零。



3. 利用韵语提前记忆原子团的化合价 (5 min 内记住).

| | |
|----------|--|
| 负一硝酸氢氧根, | 负一 NO_3^- 、 OH^- , |
| 负二硫酸碳酸根; | 负二 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} , |
| 还有负三磷酸根, | 还有负三 PO_4^{3-} , |
| 只有正一是铵根. | 只有正一是 NH_4^+ . |

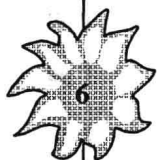
这种方法还不错, 我基本上都记住了.



- 提前记忆的策略是否能达到分散难点的作用?
- 想一想, 高中化学知识中的化学用语, 除了前面提到的元素符号、化合价、原子团, 还有哪些需要提前记忆的?

(郑州市第 49 中学 郭庆兰)





名实结合、读写用并重策略

化学用语学起来并不难，可就是记不准，弄不好，不是写错，就是用错，真烦人。



化学用语易学难记，易懂难会，而应用比记忆更难。怎样才能既记得准又会使用化学用语呢？现代科学研究证明：记忆信息有 85% 来自视觉，11% 来自听觉，3% 或 4% 靠触觉和嗅觉等。单位时间内接收的信息量，单靠视觉，则是听觉的 1 倍，而视觉、听觉协同起来作用则是听觉的 10 倍多。所以名实结合、读写用并重策略可以帮你解除烦恼。

策略破解



所谓名实结合是指把化学用语(名)和实物、化学反应现象(实)结合起来进行理解和记忆。所谓读写用并重是指在诵读中加强联想，在书写中强化记忆，在应用中增进理解。

在日常的学习和生活中我们要注意有意识地进行名实结合、读写用并重的练习。只要提到某种元素，就马上联想它的元素符号，如见到铁制品，我们就马上联想到 Fe；而见到某个元素符号，就要说出其表示的元素名称，如见 Al 就联想到金属铝。



铁锁——Fe



Al——飞机是由铝合金制的。

对于化学式，要结合具体物质的色、态等性质进行形

象性的记忆。对单质的化学式，要特别记忆由双原子构成的分子的化学式，如：氧气 O_2 、氢气 H_2 、氮气 N_2 、氯气 Cl_2 等。对化合物的化学式，要注意根据元素或原子团的化合价按照正确的书写方法来记忆。对提到的化合物，要试着写出其化学式。如提到水时就写出 H_2O ，提到食盐就想到 $NaCl$ 。而见到某物质的化学式时，又要能读出其名称，并联想到它所属类别的物质及其主要的性质。如看到符号 CO_2 时，就想到二氧化碳，它是 1 种没有颜色的气体，是 1 种酸性氧化物，可以与碱溶液反应生成盐和水；看到“ H_2SO_4 ”就能读出硫酸，并联想到硫酸的性质、所属类别等。

对于化学方程式的记忆可以有多种方法。可以根据实验现象记，结合物质特性记，按照反应规律记，抓住内在联系记，根据反应原理记，联系生产生活实际记等。如将 CO_2 通入澄清石灰水中，石灰水会变浑浊，则联想到化学方程式：



而当我们看到上述反应方程式时，又马上要想到二氧化碳和氢氧化钙的性质等。如果我们按照上述方法经常练习，就能达到熟练掌握化学用语的目的。

要做到：
眼看，
耳听，
口念。

嗯，这种方法不错，既记住了化学用语，还进一步加深了对物质性质的理解。

策略演练



1. 到实验室去，看看药品柜里有哪些药品，将所看到药品的名称读出并将化学式写出来。

2. 到厨房去，看看食品和调味品，把你已知成分的食品和调味品的主要成分或有效成分的化学名称和化学式写出来。试试能写出多少种？

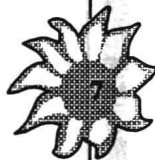
3. 写出能解释下列问题的化学反应方程式。

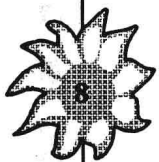
(1) 用含氢氧化铝的药物治胃酸过多症；

(2) 用盐酸除去铁制品表面的铁锈时，产生可燃性气体。

4. 分别写出有机化合物中烷烃、烯烃、炔烃的分子通式。

有大米、白面、
酱油、醋、味
精、白糖、料酒





反思体味



反思很重要哦!



●日本心理学家胡辉说：“一般来说，人类的记忆活动中，愈是调动多种感觉器官记忆，就愈记得确实。”你对这句话的感受如何？

●名实结合、读写用并重的策略除了可用于化学用语的学习外，还可以在哪些方面加以运用？

(郑州市第49中学 郭庆兰)



演练策略

我们在学习中会掌握阅读内容的 10%；听到内容的 15%；亲身经历内容的 80%。

——《地球村在行动》

策略破解

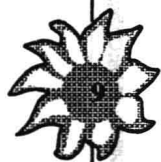


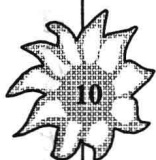
在“做”中学，是学好化学用语的 1 个有效策略。“做”，就是要写、要读、要用，让化学用语在“做”的过程中“活”起来，让你的大脑在“做”的过程中“动”起来。下面就给你介绍几种演练的方法，包你觉得有趣又好玩。

1. 卡片游戏

(1) 争当公证人：取 24 张大小相等形状相同的硬纸片，按照初中化学教材中出现的元素，在正面写上元素符号，背面写上元素名称，制成 1 副元素符号卡。游戏以 3 人参加为宜。先由 3 人协商指定其中 1 人为临时“公证人”，将所有卡片拿好背在身后。游戏一开始，“公证人”就将 1 张卡片掷在桌上，参加游戏的同学立即抢读（看见符号读名称，看见名称读符号），“公证人”裁决时将卡片交给先读对的同学，等 24 张卡片完全读过后，计算每人手中卡片数，谁多谁就是优胜者，优胜者为再次游戏的公证人。

(2) 快速派对：取 28 张大小相等的硬纸片，将 H、Na、K、





太有意思了!

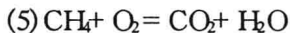
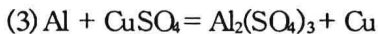
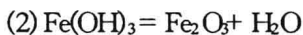
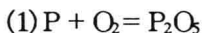
Ca、Mg、Ba、Zn、O、S、Cl、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{3-} 、 NO_3^- 、 OH^- 等符号分别写在纸片的一面(每种符号写两张)上,制成1副由元素符号和原子团组成的纸牌.游戏可以由两人或两人以上参加,游戏方法可与扑克牌玩法类似,原则是要按化合价组成正确的化学式.

2. 限时反应

(1)下列物质的化学式有不少得了重病,急需诊治,请你给予治疗(限定时间为2 min,全对给100分,错1个扣10分).

氧化钾(KO)、氯化钾(KCL)、氧气(O)、水(OH_2)、氧化钙(CaO_2)、氯化铝(Cl_3Al)、二氧化硫(SO_2)、硫酸亚铁(FeS)、硫酸钠(NaSO_4)、氢氧化钡[$\text{Ba}(\text{HO})_2$]

(2)请在3 min内配平下列化学方程式(全对给100分,错1个扣20分).



3. 利用韵语理解化学用语的书写方法

(1)根据化合价写化学式

拉手歌

几价几只手,一手拉一手,
正手拉负手,不许有空手,
若是手富余,还得加对手,
按价全拉紧,轻易别撒手.

(2)用观察法配平化学方程式

有氢以氢作标准,无氢以氧作准绳.
氢氧全无找一价,变单成双求配平.
调整只能改系数,原子各等就配平.