

高等学校教学用书

中学化学教材教法

(第二版)

陈耀亭 刘知新 薛人虎

孙志宽 梁慧姝 编著

北京师范大学出版社

高等学校教学用书

中学化学教材教法

第 二 版

陈耀亭 刘知新 薛人虎
孙志宽 梁慧妹 编著

北京师范大学出版社

(京)新登字 160 号

高等学校教学用书
中学化学教材教法

第 二 版

陈耀亭 刘知新 薛人虎 编著
孙志宽 梁慧姝

*

北京师范大学出版社出版
新华书店总店科技发行所发行
中国科学院印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32

印张: 12.875 字数: 306 千

1992 年 3 月第 2 版

1992 年 3 月第 4 次印刷

印数: 1—4 000

ISBN 7-303-01399-7/O·153

定价: 3.95 元

第二版前言

近几年来,我国成人高等化学教育有了很大发展,在学历教育和继续教育等方面已取得显著成绩。其中,加强和完善各学科教材建设工作是提高教育教学质量的基础环节。

本书第一版于1987年出版后,在全国各地教育学院、函授学院及部分高等师范院校试用,得到广大读者和同行学者的肯定,同时,也得到了不少中肯的修改意见。1990年5月国家教委印发《现行普通高中教学计划的调整意见》,将普通高中的课程分为必修课和选修课,随后又公布了《全日制中学化学教学大纲(修订本)》。基于上述情况,为了适应深化成人高等化学教育改革的需要,以更切合我国教育学院、函授学院及高师教学的实际,并为继续教育与化学教学研究提供一部新教本和参考书,编著者在北京师范大学出版社的组织下,对本书第一版进行了修订工作。

修订时,主要着眼于提高教材质量,力求提高教学效益、增强教学活力,充实、增写近几年来有关论题的研究成果,压缩、删减一般叙述性的内容,努力体现成人教育、继续教育以培养和提高学员化学教学理论水平与研究能力为重点这一基本要求。

第二版的第一编中的绪论、第一章、第二章、第四章、第六章、第七章^①;第二编中的第八章、第十三章等是全部或大部分重新写述的。第三编中的“实验”部分作了较大幅度的更新,删掉了一般教学参考书中介绍得较详细的实验和《全日制中学化学教学大纲(修订本)》中未列入的实验,重点介绍某些难度较大的实验,并从教学

^① 章名改为:化学教学测量和评价。第一版该章为:学生化学成绩的考核。

改革的需要出发,对那些能帮助教师提高演示效率的、效果好、费时少的实验作了补充,计从第一版中删去 10 个实验,增补了 8 个实验。其余各章均按照上述修订原则进行了不同程度的改写和调整。

参加本书第二版编著工作的仍为第一版各章的执笔人;东北师范大学化学系郑长龙同志参加了第一编中的绪论、第四章及第二编中的第十三章的著述工作。第二版书稿由刘知新同志审阅并负责统稿。

我们衷心期望能继续得到广大读者和同行对本书给予批评、指正。

编著者

1991 年 5 月

前 言

《中共中央关于教育体制改革的决定》(1985年5月27日)明确指出,要“把发展师范教育和培训在职教师作为发展教育事业的战略措施”。这就为我国各级师范学校和教育学院(教师进修学院)提出了一系列的、亟需研究解决的重大课题。为了适应这一形势的需要,辛勤工作在教学和教研第一线的化学教师与教研员,首要的是,结合实践,研究并改革那些同社会主义现代化不相适应的教育思想、教学内容和教学方法;认真学习并研究教育和教学理论,探讨并掌握教育和教学规律,不断地从化学教育与化学专业理论上提高自己。

为了适应中学化学教师培训和提高的需要,我们依据原教育部于1984年8月颁布试行的中学教师进修高等师范本科《中学化学教材教法教学大纲》的要求,集体编著了这本书。

本书试图努力做到在学科体系和内容上有所创新,力争把“观点和态度、双基、能力与科学方法”在教学中统一的思想,贯串到各类课题的研讨与讲授之中,力图把当代国内外化学教学理论与教材研究中所关注的学术前沿的新问题和新成就适当地反映出来。譬如,化学教学中自然科学方法论的运用与学生能力的培养、化学教学中的思想政治教育、化学课程的改革与发展、化学教学的基本规律和启发式、化学实验教学的基本原理和原则,以及各类型教材的教学规范的探讨等。编著者认为,这样编写似有利于在职教师和进入学院学习的学员较全面地了解化学教学理论和教材研究的概貌和现状,并有助于他们获得较系统的概念和基础理论知识,为今后进一步开展教研和从事教学工作打下扎实的基础。

从上述意义来讲,这本书不同于一般教科书。它是供在职中学化学教师和教研员进修用的自学用书,也是教育学院化学系本科或专科的教材;根据教学需要,经教授本门课程的教师做必要的选择,当然也完全可以用做高等师范院校本科或高师函授学院化学专业的试用教材及教学参考书。

本书包括三编,即“中学化学教学的一般原理和方法”、“中学化学专题教学法”和“中学化学实验研究”。第一和第二编共13章,于各章结尾均分别拟订了“教学研究参考题”并附列了“主要参考文献”,供学习本书的教师和学员整理学习心得、对学习收获进行自我检查,或进一步学习有关文献、练习写作,及供任课教师组织学员讨论或完成书面作业之用;第三编包括19个实验和关于中学化学实验室建设与管理的内容,每个实验还列了“研究与讨论”,有的还列了“参考资料”供研讨、参考。第三编的实验内容,主要是供开设实验研究课程时选用的,暂时不能离职学习的教师,结合岗位教学实践,学习借鉴有关内容,也会从实验原理、操作要项,以及研究和运用这些典型实验或有关教具时应当把握的教学思想与教学要求等方面受到启发。

本书采取分章执笔、交换审改,尽可能保留各自风格,并统稿成书的办法。各章执笔人是:东北师范大学陈耀亭同志(绪论、第四章和第十三章)、北京师范大学刘知新同志(第二、七、九、十二章)、江苏教育学院薛人虎同志(第一章第一至三节、第六、八、十、十一章)、江苏教育学院孙志宽同志(第五章和实验一至十四及附录)、东北师范大学梁慧姝同志(第三章、实验十六至十九和中学化学实验室的建设与管理)、东北师范大学郝雷同志(实验十五)、课程教材研究所梁英豪同志审改了第一章并专门为本书撰写了其中的第四节“国外中学化学课程和教材简介”。全书由刘知新同志负责统稿、定稿。

对本书的编著出版,承蒙各方面的关怀和鼓励,国家教育委员

会师范教育司和北京师范大学出版社很重视这项工作。值此成书之际,编著者特向他们致以诚挚的谢意。

本书因采取分章执笔的办法,又限于水平和时间,难免有疏漏和不当之处,欢迎广大读者和同行学者批评、指正。

编著者

1986年5月

目 录

第一编 中学化学教学的一般原理和方法

绪论	1
§ 0-1 中学化学教材教法的教学任务和设课目的	1
§ 0-2 中学化学教材教法与有关课程的关系	2
§ 0-3 中学化学教学大纲的变化和发展	6
教学研究参考题	14
主要参考文献	14
第一章 中学化学课程	15
§ 1-1 化学课程在中学教育中的地位和作用	15
§ 1-2 中学化学教学大纲	17
一、化学教学大纲是教师进行化学教学的指导性文件	17
二、大纲的结构	19
三、现行中学化学教学大纲的分析	20
§ 1-3 中学化学教材	31
一、中学化学教材的编写原则	31
二、现行中学化学教材的分析	34
§ 1-4 国外中学化学课程和教材简介	39
§ 1-5 近年来我国中学化学教材改革的一些情况	50
一、指导思想上的变化	51
二、教材体系上的变化	52
三、加强思想政治教育	52
四、注意减轻学生负担	53
五、确保必需的基础知识,适当拓宽知识范围	53
六、重视智力开发、能力培养、科学态度和科学方法的教育	53
七、在化学与社会方面下了一些功夫	54

八、化学实验作了一些改进	55
九、在教材编写体例、教材结构、叙述和表达方式方法等方面的 改进	56
教学研究参考题	57
主要参考文献	57
第二章 中学化学教学的特征、原则和方法	59
§ 2-1 中学化学教学的理论基础	59
§ 2-2 中学化学教学的特征	61
一、以实验为基础,让学生掌握化学事实、概念和理论知识体系与 相关技能	63
二、要重视由表及里、以简驭繁、从宏观到微观的思维方式的 训练	63
三、要以发展学生的智力技能和操作技能为主线,让他们循序地 掌握化学科学的学习方法,培养各种学习能力	63
§ 2-3 中学化学教学的基本要求	65
一、目的性和方向性原则	65
二、情感陶冶原则	66
三、传授知识与发展智能相结合的原则	67
四、理论联系实际的原则	67
五、直观性原则	68
六、循序渐进原则	69
七、教师为主导与学生为主体相结合的原则	70
§ 2-4 中学化学教学的基本方法	71
一、化学教学方法的重要性	71
二、化学教学方法论要点	72
三、常用的几种化学教学方法	73
四、几所中学化学教学方法改革简介	77
§ 2-5 中学生学习化学的方法	79
一、预习	79
二、听讲	80

三、做实验	81
四、记笔记	81
五、完成作业	82
六、复习	82
§ 2-6 中学化学教学中的启发式	83
一、启发式教学的前提条件和基本原则	83
二、启发式教学的基本途径	84
三、启发式教学的一般程序	85
四、启发式教学的主要特征和标志	86
教学研究参考题	88
主要参考文献	88
第三章 化学实验和直观教具	90
§ 3-1 化学实验	90
一、化学实验在中学化学教学中的重要作用	90
二、化学实验的内容	95
三、中学化学实验的类型和基本要求	99
§ 3-2 化学图表、标本和模型	108
一、化学教学用图和表	108
二、化学教学用标本和模型	110
三、化学教学中使用图、表、标本和模型的基本要求	111
§ 3-3 电化教学媒体	112
一、电化教学	113
二、电化教学在化学教学中的重要作用	114
三、中学化学教学中常用的电化教学媒体	115
教学研究参考题	117
主要参考文献	118
第四章 培养能力	119
§ 4-1 培养能力是理科教育现代化的标志	119
§ 4-2 化学教学要培养什么能力	120

§ 4-3 自然科学方法的基本步骤	122
一、基本步骤的程序化	122
二、基本步骤的简要说明	124
§ 4-4 教学中需要注意的几个问题	137
教学研究参考题	138
主要参考文献	139
第五章 中学化学教学中的思想政治教育	140
§ 5-1 辩证唯物主义观点教育	141
一、在中学化学教学中进行辩证唯物主义观点教育的重要意义	141
二、辩证唯物主义教育的主要内容、途径和方法	141
§ 5-2 爱国主义教育	147
§ 5-3 化学史教育	152
一、在中学化学教学中进行化学史教育的意义	152
二、在中学化学教学中进行化学史教育的主要途径和方法	155
§ 5-4 道德品质教育	156
教学研究参考题	157
主要参考文献	158
第六章 中学化学教学的组织	159
§ 6-1 中学化学教学工作计划的制订	159
一、学期(学年)计划	160
二、单元计划(或课题计划)	161
三、课时计划(教案)	162
§ 6-2 课堂教学	163
一、化学课堂教学的基本要求	163
二、课前准备	164
三、课堂教学质量评价	172
§ 6-3 辅导、作业的批改和讲评	174
一、辅导	174
二、作业的批改和讲评	175

§ 6-4 化学课外活动	179
一、中学化学课外活动的意义和特点	179
二、化学课外活动的内容和形式	182
三、化学课外活动的组织	185
教学研究参考题	185
主要参考文献	186
第七章 化学教学测量和评价	187
§ 7-1 化学教学测量和评价的意义	187
§ 7-2 化学测验的方法	188
一、标准化测验和教师自编测验	188
二、常模参照测验和标准参照测验	189
三、准备性测验、形成性测验和总结性测验	190
四、客观测验、论文式测验和实验操作测验	190
§ 7-3 化学测验的基本要求和命题原则	191
一、效度	192
二、信度	192
三、难度	193
四、区分度	194
§ 7-4 试题的类型和试卷的编制	196
一、试题的类型	196
二、试卷的编制	198
§ 7-5 化学教学评价的类型与测验分数的解释	199
一、化学教学评价的类型	199
二、测验分数的解释	200
教学研究参考题	203
主要参考文献	203

第二编 中学化学专题教学法

第八章 化学基本概念的教学法	204
-----------------------------	-----

§ 8-1	化学基本概念在中学化学教学中的地位 and 作用	204
§ 8-2	化学基本概念的形成和发展	205
一、概念的初步形成		206
二、概念的发展		208
三、概念的巩固和运用		210
§ 8-3	化学基本概念教学的一般要求	210
一、充分运用实验和其它直观手段		210
二、在概念教学中发展学生智力、培养能力		211
三、严格掌握住概念的涵义和外延,准确理解概念		212
四、讲授概念应突出关键		213
五、对易混淆的概念,要对比分析,找出它们的本质区别和		
内在联系		214
六、重视概念间的相互联系和系统化		214
§ 8-4	化学基本概念教学示例	215
教学研究参考题		219
主要参考文献		219
第九章	化学基本理论的教学法	220
§ 9-1	化学基本理论在中学化学教学中的地位 and 作用	220
§ 9-2	化学基本理论的主要内容	221
一、物质结构理论		222
二、物质的状态和分散系		222
三、化学反应规律性知识		222
四、化学定律		222
§ 9-3	化学基本理论教学的一般要求	224
一、化难为易,重视运用形象性原则		224
二、运用逻辑方法,贯彻论证性原则		226
三、重视反馈,坚持理论联系实际原则		228
四、明确要求,掌握教材的深广度		228
五、启迪引导,培养辩证观点和学习方法		229

§ 9-4 化学基本理论教学示例	229
教学研究参考题	232
主要参考文献	232
第十章 元素化合物知识的教学法	233
§ 10-1 元素化合物知识在中学化学教学中的地位和作用	233
§ 10-2 元素化合物知识的内容和体系	234
一、理论前教材的内容和体系	235
二、理论后教材的内容和体系	235
§ 10-3 元素化合物知识教学的一般要求	236
一、加强化学基本概念和原理的指导作用	236
二、重视实验和其它直观教学手段的运用	238
三、讲好典型的元素与化合物,并注意触类旁通	238
四、注重元素化合物知识的内在联系	239
五、运用对比归纳法,把知识串联起来	240
六、改革旧的教学模式,激发兴趣,使学生主动地学习和掌握元素 化合物知识	241
§ 10-4 元素与化合物教学示例	242
教学研究参考题	246
主要参考文献	246
第十一章 化学用语的教学法	248
§ 11-1 化学用语在化学教学中的意义	248
§ 11-2 化学用语的内容和编排体系	249
§ 11-3 化学用语教学的一般要求	256
一、激发兴趣,抓好基础,循序渐进	256
二、联系实际,讲清内涵,名实结合	258
三、经常练习和应用,严格要求,达到“三会”	259
四、不断深化内涵,名实发展	262
§ 11-4 化学用语教学示例	262

教学研究参考题·····	265
主要参考文献·····	265
第十二章 化学计算的教学法 ·····	266
§ 12-1 化学计算在中学化学教学中的地位 and 作用·····	266
§ 12-2 化学计算的基本类型 and 特点·····	267
一、关于化学量的计算·····	269
二、关于溶液的计算·····	270
三、关于化学式的计算·····	271
四、根据化学方程式的计算·····	271
五、关于基本理论的计算·····	272
§ 12-3 化学计算教学的一般要求·····	272
一、要引导学生准确掌握概念 and 原理·····	273
二、要使学生真正理解“量”的关系·····	273
三、要严格训练学生的解题思路·····	273
四、结合典型题目介绍解题技巧·····	274
§ 12-4 化学计算教学示例·····	274
教学研究参考题·····	280
主要参考文献·····	280
第十三章 化学复习的教学法 ·····	281
§ 13-1 化学复习在中学化学教学中的意义·····	281
一、能巩固和深化所学的化学知识,使知识系统化·····	281
二、有利于培养学生灵活运用双基解决化学问题的能力·····	282
§ 13-2 化学复习的类型·····	282
一、准备性复习·····	282
二、形成性复习·····	282
三、总结性复习·····	283
§ 13-3 化学复习教学的一般方法·····	284
一、运用讲解、谈话、讨论等进行复习·····	284
二、运用化学实验 and 实验展览进行复习·····	286

三、练习法	286
§ 13-4 化学复习教学的一般要求	288
一、明确复习与平时学习之间的关系	288
二、钻研大纲、了解学生、拟定复习计划	288
三、重视基础、形成网络、发展能力	289
四、突出特点、方法灵活	289
五、学生为主、讲练结合、讲究实效	290
六、因材施教、面向全体学生	290
教学研究参考题	291
主要参考文献	291

第三编 中学化学实验研究

中学化学实验室的建设与管理	293
一、对中学化学实验室的基本要求	293
二、中学化学实验室、准备室、仪器室、药品室和天平室的布局	294
三、化学实验用设施	295
四、化学仪器的管理	299
五、药品的保管	300
主要参考文献	302
实验一 测定硝酸钾在水中的溶解度及绘制溶解度曲线	302
一、溶质质量法	303
二、结晶析出法	305
实验二 氢气和氯气混合气体见光爆炸	307
实验三 氯气跟硫化氢气体反应	311
实验四 卤素活动性比较	312
实验五 硫化氢的合成与检验	315
实验六 接触法制造硫酐和硫酸	317
实验七 氨的催化氧化	321
实验八 压强对化学平衡的影响	325