



高等师范专科·中学教师培训教材

中学化学教学法与实验研究

(第二版)

范杰 主编

高等教育出版社

06-42
14
高等师范专科·中学教师培训教材

中学化学教学法与 实验研究

(第二版)

范 杰 (主编) 贾绍义 曾凡勋
孟淑华 杨企雯 王志芳 潘 蕾 修订

高等教育出版社

内 容 提 要

本书以高等师范专科及中学教师进修高等师范专科化学专业“中学化学教材教法教学大纲”和“中学化学实验研究教学大纲”为依据,在《中学化学教学法》(第一版)的基础上,并吸收了广大教师在使用该书过程中所提出的建议,对原书的内容作了较大的调整和更新。本次修订保留了原书的基本内容,如“中学化学教学的基本原则和方法、教学的组织、学生能力的培养、学习的原理和方法及化学专题教学和实验教学研究”等内容。增加了化学教育中的思想教育、美育教育、化学教师的基本素质、学业评价及考核等专题。

本书可作为高等师范专科和中学教师培训教材,也可作为函授、电大、自学教材及参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中学化学教学法与实验研究/范杰主编. - 2版. - 北京:
高等教育出版社, 1995
中学教师培训教材
ISBN 7-04-005189-3

I. 中… II. 范… III. ①中学-化学课-教学法-师资培
训-教材②化学课-化学实验-中学-师资培训-教材 IV. G6
33.82

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第01093号

高等教育出版社出版

新华书店总店北京发行所发行

文字六〇三厂印装

开本 850×1168 1/32 印张 16.25 字数 420 000

1995年5月第1版

1995年5月第2版

1995年5月第1次印刷

印数 0 001—10 192

定价 12.90 元

第二版前言

“中学化学教学法”和“实验研究”是目前高等师范院校化学系(科)的两门必修课。它是专门研究化学教学与实验教学规律的专业性、综合性学科。

这两门学科对于培养未来的化学教师或训练提高在职的化学教师素质来说具有重要意义。它可以提高化学教师的教育理论水平,促进教育改革的深入和教育质量的大面积提高。

本书以高等师范专科及中学教师进修高等师范专科化学专业“中学化学教材教法教学大纲”和“中学化学实验研究教学大纲”为依据,以高等教育出版社1989年第一版《中学化学教学法》为基础,保持了原书的精华内容,又吸收了广大教师在使用该书过程中所提出的各种建议编写而成。为了方便起见,把本来作为两门课的内容合编为一本。在指导思想的努力以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导;在体系上力求根据我国的国情和当代科学技术发展的需要而有所创新;在内容上作了较大的更新,增加了化学教育中的思想教育、美育教育、化学教师的基本素质与继续教育、化学学科的学业评价与考核等内容。本书努力促成理论与实践的结合,具有可供各个不同层次未来的化学教育工作者及在职化学教育研究人员使用的特点,既可作为高等师范专科教材,又可作为中学教师培训、进修、函授、电大、自学教材和参考书。

在教学中,可以从各地各校实际出发,有重点地选择本书的部分内容讲授,有的内容可供学员和教师在今后的工作中参考。

本书由华东师范大学范杰教授主编,参加本版修订的有华东师范大学范杰教授,山东青岛教育学院贾绍义教授,大庆教育学院曾凡勋副教授、孟淑华副教授,上海工程技术大学杨企雯,浙江师范大学王忠芳、潘蕾等同志。我国化学教学法的前辈,原华

东师范大学副校长夏炎教授、李嘉音教授和华东师范大学课程教材教法研究所化学教师进修班的同志们对本书提出了宝贵意见，在此致以衷心的感谢。

由于编者的水平和时间的限制，书中难免有挂一漏万和不妥之处，希望得到同行和读者的批评指正。

编者

1993年11月

第一版前言

化学教学法是高等师范院校化学系(科)的一门必修课。它是研究化学教学规律的专业性、综合性的比较年轻的学科,目前尚处于开拓发展、有待不断充实提高的阶段。

化学教学法对培养未来化学教师的教学能力、提高在职化学教师的教育理论水平,促进教育改革的进行和化学教育质量的提高具有重要的意义。

本书以1984年教育部审发的中学教师进修高等师范专科《中学化学教材教法教学大纲》为基础,本着改革与创新的精神编写而成。在指导思想上努力以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导;在体系上力求根据我国的国情有所突破;在内容上作了必要的更新,增加了有关化学学习理论、学习方法、化学教育研究方法、标准化考试、教育统计学基础知识及其在化学教育中的应用等较新的内容。

本书作为卫星电视教育中学教师培训教材,也可作为中学化学教师教学参考用书和函授、电大教材。

使用本书时,可从各地各校实际出发,有重点地选择部分或全部内容。有的内容可供学员和教师在工作中参考。

本书由华东师范大学范杰主编。参加编写的(按章节顺序)有江西吉安师范专科学校张耕溪、淄博师范专科学校许绍彭、烟台教育学院郑大河、烟台师范学院王涣涛、南通师范专科学校张慎祥、温州师范学院丁宝善同志。

本书承苏州大学金立藩教授、华东师范大学李嘉音教授、河北师范学院王希通教授、东北师范大学陈耀亭教授、梁慧姝副教授、上海师范大学严怡和副教授、上海教育学院张国模副教授、上海市教育局季文德老师、山东省教学研究室特级化学教师傅丰

昌同志、南京师范大学张德钧同志、锦州铁路中学孙新华同志审稿。在编写和修改过程中，福建师范大学陈富玉教授、北京师范大学刘知新教授、华中师范大学杨先昌副教授等提出了宝贵意见，在此一并致谢。

由于编者的水平和时间所限，书中会有不妥之处，望得到广大读者的批评指正。

编者

1986年6月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 中学化学教学概论

第一章 中学化学课程的设置与内容	5
第一节 我国化学教育发展的概要	5
第二节 我国中学化学课程的设置	13
第三节 现行中学化学教学大纲和教科书简介	15
第四节 化学教科书的编写原则	19
第五节 化学教科书的结构和评价标准	22
第六节 国外化学教材发展趋势简介	26
思考与实践	32
第二章 中学化学教学的原则和方法	33
第一节 中学化学教学过程及其主要特征	33
第二节 中学化学教学的一般原则	38
第三节 中学化学教学方法	44
第四节 直观教具和现代化教学手段的使用	55
思考与实践	57
第三章 中学化学教学的组织	58
第一节 中学化学课堂教学的类型和结构	58
第二节 中学化学教学工作计划的制定	64
第三节 备课和上课	70
第四节 课后工作	78
思考与实践	82
第四章 化学教育中的思想教育和美育	83
第一节 辩证唯物主义教育	83
第二节 科学态度和科学方法教育	86
第三节 爱国主义教育	89

第四节 美育	92
思考与实践	97
第五章 化学教育中学生能力的培养	98
第一节 化学教学中培养学生能力的重要意义	98
第二节 智力、能力的概述	100
第三节 化学教学中发展智力和培养能力的原则	104
第四节 化学教育中能力的培养	105
思考与实践	116
第六章 中学化学学习的原理与方法	117
第一节 研究学习理论的重要性	117
第二节 中学生学习化学的心理特点、过程和类型	119
第三节 中学生学习化学的原理和原则	125
第四节 我国的智力与非智力相结合的学习理论	129
第五节 几种学习化学的方法	131
思考与实践	134
第七章 化学学业的考核与评价	136
第一节 学业评价的意义	136
第二节 化学教育目标分类	137
第三节 化学学业考核的类型和方法	141
第四节 化学试题的分类和题型	145
第五节 化学考核命题的基本原则	151
第六节 化学试题的编撰和试卷的合成	152
第七节 化学试题和试卷的评价指标	154
第八节 化学成绩的评价标准和方法	157
思考与实践	160
第八章 化学课外活动	161
第一节 化学课外活动的意义	161
第二节 化学课外活动的组织原则	162
第三节 化学课外活动的形式和内容	164
思考与实践	167

第二篇 中学化学专题教学

第九章 化学基本概念的教学	168
第一节 化学基本概念在中学化学教学中的意义和作用	169
第二节 化学基本概念的分类	170
第三节 化学基本概念教学的一般原则和方法	173
第四节 化学基本概念教学示例	179
思考与实践	182
第十章 化学基础理论的教学	183
第一节 化学基础理论在化学教学中的应用	183
第二节 化学基础理论的主要内容	184
第三节 化学基础理论教学的一般要求和方法	187
第四节 化学基础理论教学示例	189
思考与实践	195
第十一章 化学用语的教学	196
第一节 化学用语在化学教学中的意义和作用	196
第二节 化学用语的分类	197
第三节 化学用语教学的一般原则和方法	204
第四节 化学用语教学示例	208
思考与实践	213
第十二章 元素与化合物知识的教学	214
第一节 元素与化合物知识在中学化学教学中的意义和作用	214
第二节 元素与化合物知识的主要内容及编排特点	215
第三节 元素与化合物知识教学的一般原则和方法	218
第四节 元素与化合物知识教学示例	222
思考与实践	229
第十三章 化学习题的教学	230
第一节 化学习题在中学化学教学中的地位和作用	230
第二节 化学习题的分类	231
第三节 化学习题的教学要求和方法	234
第四节 化学习题教学示例	238

思考与实践	245
第十四章 化学复习课的教学	246
第一节 化学复习课在中学化学教学中的意义和作用	246
第二节 化学复习课的分类	247
第三节 化学复习课的教学要求和方法	249
第四节 化学复习课教学示例	254
思考与实践	253

第三篇 化学教师与化学教育研究

第十五章 化学教师	259
第一节 化学教师的专业、思想道德素质和教育技能	260
第二节 化学教师的专业培养和提高	279
思考与实践	291
第十六章 化学教育的研究方法和论文的撰写	292
第一节 化学教育研究的一般过程	293
第二节 化学教育研究的常用方法	296
第三节 化学教育研究课题的选择	310
第四节 化学教育研究报告和论文的撰写	314
思考与实践	320
第十七章 教育统计学基础知识及其在化学教学中的应用	321
第一节 常用的统计图和统计表	322
第二节 化学教育研究中用途较广的几个统计概念和特征量	325
第三节 推断统计的应用——教学方法实验效果的评价	342
思考与实践	344

第四篇 中学化学实验教学与研究

第十八章 中学化学实验教学概述	345
第一节 化学实验在中学化学教学中的意义和作用	345
第二节 中学化学实验的类型	346
第三节 中学化学实验的教学要求	349

第四节	中学化学实验及其教学的改革	364
思考与实践		368
第十九章	中学化学实验室的建设与管理	369
第一节	中学化学实验室的建设	369
第二节	化学仪器的使用和管理	376
第三节	化学药品的采购和管理	380
第四节	化学实验室的规章制度和安全措施	386
思考与实践		393
第二十章	部分化学实验的练习和探索	394
实验一	玻璃管的加工	395
实验二	测定硝酸钾在水中的溶解度	400
实验三	氧气的实验室制法和性质	405
实验四	一氧化碳还原金属氧化物	410
实验五	氢气的实验室制法和性质	415
实验六	氯气的实验室制法、性质与卤素性质	420
实验七	投影实验	425
实验八	电解水实验的研究	429
实验九	甲烷实验室制法的研究	434
实验十	设计实验习题	436
实验十一	化学课外实验设计和实践	438
思考与实践		444
第二十一章	部分化学实验的改进和实验器材的自制	445
第一节	初中化学实验的改进和补充	445
第二节	自制和搜集的简单仪器与代用药品	453
思考与实践		453
附录一	100号以后的元素命名原则和方法	459
附录二	诺贝尔化学奖获得者简介(1901~1990年)	460
附录三	初中化学实验常用仪器介绍	470
附录四	常见化合物和混和物的俗名或别名	487
附录五	常用指示剂和某些试剂的配制	490
附录六	化学试剂的安全存放	492
附录七	常见化学灼伤、创伤、中毒的急救措施	493

附录八 中学化学教学仪器和实验试剂配备目录	494
主要参考文献	506

绪 论

一、设课目的和任务

中学化学教学法与实验研究是研究中学化学教育规律的专业性学科。它按照培养中学化学教师的要求，以马列主义、毛泽东思想为指导，以教育方针为依据，遵循教育学、心理学的原理，研究中学化学教学的任务、内容、方法和组织形式；研究化学实验教学的规律、实验的改进，使学员在原有的教育学、心理学知识的基础上更好地理解 and 掌握从事中学化学教学(包括实验)的基础知识和基本技能，培养学员探讨中学化学教学的规律，进一步提高从事中学化学教学工作的能力，巩固学员忠诚于人民教育事业的思想，为今后胜任中学化学教学，进行化学教育研究和教学改革打好基础。

本课程的基本任务是：以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导，研究中学化学教学中教与学、学习与使用、掌握知识与培养能力、发展智力与世界观的形成、训练实验技能与陶冶情操、提高鉴赏能力等方面的关系；揭示中学化学教学过程本质和规律、探讨实验的最佳效果、寻求进行化学教学工作的最佳方案和途径。

中学化学教学法与实验研究的具体要求是：

1. 熟悉中学化学教学的理论基础；明确化学课在中学教育中的地位和中学化学教学的目的要求(包括知识、技能、能力、思想情感、科学态度和方法等方面)；理解中学化学教学大纲的精神、掌握中学化学教材的体系和内容。
2. 了解中学化学教学的特点、中学生学习化学的心理特点以及中学化学教学工作的基本原则和主要方法。
3. 进一步培养分析中学化学教学大纲和教材，进行备课、上

课、辅导开展课外活动等的能力，为探讨化学课堂教学规律打下扎实的基础。

4. 掌握运用演示实验和使用现代教育手段(直观教具、录像、投影、电视、电影等)的技能,培养研究和改进中学化学实验的能力,了解中学化学实验改革的趋势。

5. 明确在中学化学教学过程中,在加强基础知识基本技能的同时,要重视中学生智力的发展和能力的培养以及解决实际问题的思考方法和途径的训练,充分认识培养中学生科学态度和创新精神的重要意义。

二、课程的主要内容和学习方法

本课程的主要内容分为四篇:中学化学教学概论、中学化学专题教学、化学教师与化学教育研究、中学化学实验教学与研究。

第一篇中学化学教学概论,主要阐述中学化学教学的理论基础,研究中学化学课程(着重讨论现行中学化学教学大纲、教材的体系、结构和国内外中学化学教材的改革和发展);中学化学教学的原则和方法;中学化学教学的组织(着重讨论课堂教学的类型、结构和过程);中学化学教育中的思想教育和美育(着重讨论化学教育中进行美育和爱国主义教育的基本要求 and 注意事项);中学化学教学中学生能力的培养(着重讨论培养观察能力、自学能力和创新精神的途径和方法);中学化学学习的原则和方法(着重讨论中学生学习的心理特点、我国的学习理论和行之有效的化学学习方法);化学学业考核与评价(着重讨论各类试题的特点、编撰要求、科学命题过程和三种评价方法);化学课外活动等。

第二篇专题教学部分是根据化学教学概论的基本原理和方法,分析研究化学基本概念、基础理论、化学用语、元素与化合物知识、习题、复习课的地位、作用、特点及其教学方法。注意总结广大化学教师的实践经验,给人以启发。

第三篇化学教师与化学教育研究,主要讨论三个方面的内容:其一是在当前科技迅速发展的条件下,化学教师应该具备的基本

素质和进修提高；其二是介绍化学教育的研究方法和论文的撰写；其三是讨论教育统计学的基础知识及其在化学教育研究中的应用。

第四篇中学化学实验教学与研究，这本来是高师化学系(科)的一门专业课程——“中学化学实验与研究”，为了方便教师的进修和函授，将它与中学化学教学法合在一起。内容主要有四个部分：第一部分是中学化学实验教学概述(着重讨论化学实验的作用、内容、类型和教学要求)；第二部分是中学化学实验室的建设与管理；第三部分是部分化学实验的练习与探索(着重讨论若干典型实验的练习与探索)；第四部分是部分化学实验的改进和实验器材的自制(着重介绍国内化学教育工作者在实验器材等方面的改进成果)。

学好本课程，必须有正确的学习态度和科学的学习方法。

首先要认真学习教育方针和政策，端正教育思想，扭转不尊重教学规律，不注意研究教学法的错误倾向。要结合我国的国情，认真总结我国化学教育实践的经验，并努力吸取、借鉴世界各国新鲜的有益的研究成果，并致力于发展和创新，打破原有的不良习惯和先入为主的框框。

其次，作为一名合格的中学化学教师，要有比较渊博的知识；要认真学习、研究教育科学，懂得化学教育规律；要有高尚的道德品质和崇高的精神境界，为人师表。因此要努力学习中学化学教学法和实验教学的理论、原则和方法，注意搜集报刊上介绍的国内外化学教育改革的资料和先进教师的经验，通过分析思考，写出心得体会，提高教育理论水平。

第三，按照系统论的观点，化学教育过程是一个多要素的系统工程。从化学教育进行的过程来看，其要素有教师、学生、教材、实验、教具、考核、评价等。从教育的主体、客体来看，要素包括教师、学生、教材(含文字教材、音像教材)。从教育过程的顺序看，其要素包括学习目的、学习动机、内容、形式、方法、

调节控制、评价结果等。因此在学习和研究过程中要重视多种因素之间的相互联系和影响，切忌片面性和形而上学，例如心理学家韦尔伯格对影响学习成绩的20个因素进行了测量，这些因素有：个别化教育、强化教育、反馈矫正、提示解释、学生参与课堂教学、互助学习、班级学习风气、家庭环境的参与、同龄或跨龄的个别矫正、教师的期望、师生间情感、同伴或小组的影响、社会经济地位(待遇、价值)的影响等。其中个别化教育和师生间情感是至关重要的因素。根据许多高校新生入学的统计，报考化学专业为第一志愿的学生极大多数是受了化学教师的影响。因此在化学教学中要注意克服心理定势的障碍，发挥正迁移的作用；要重视师生间感情的交流；要引导学生动手动脑，发挥多种感觉器官的作用，努力提高教学效果；要动员社会各界力量，支持学校教育；要综合研究，防止片面性。

第四，要重视理论与实践的结合。本课程的不少理论源于实践又高于实践。联系实际后不仅可以容易理解和掌握有关理论，而且实践中的不少典型经验又可以反过来大大丰富化学教学法的理论。我们用这些理论来指导实践，就可以减少教育的盲目性，做到事半功倍。例如科学家对许多国家学生的调查统计已经表明，学生的学习成绩与能力和做作业所花的时间之间，并不一定成正比例的关系，所以题海战术是一种不足取的学习方法。这就告诉我们，在化学教学中教师必须通过典型例题的讲解、提示、分析、练习来培养和提高学生应用知识解决问题的能力，而不能采取以题代教，以多取胜，搞题海战术。

因此要真正掌握本课程的内容，光靠阅读课本，听教师讲授和做好作业是不够的，还必须结合中学化学教学的实践，包括调查、分析、总结、归纳，使理论与实践紧密结合，在运用中加深理解。