



中学化学 教学法

★ 范 杰 主编



高等教育出版社

中学化学教学法

范 杰 主编

高等教育出版社

中学化学教学法

范 杰 主编

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所 发 行

河北省香河县印刷厂 印 装

开本850×1168 1/32 印张 13.375 字数333 000

1987年8月第1版 1990年8月第2次印刷

印数：12 141—20 140

ISBN-7-04-000525-5/0.169 定价：3.35元

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、综合性的比较年青的学科，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。

本书以一九八四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，有重点的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付丰昌同志、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 中学化学教学概述

第一章 中学化学课程设置和内容	(7)
-----------------------	-------

第一节 我国中学化学教育的形成和发展	(7)
第二节 现行中学化学教学大纲和教材简介	(21)
第三节 中学化学教学的目的和要求	(28)
第四节 中学化学课程的内容和结构	(30)
第五节 中学化学教材改革展望	(37)

第二章 中学化学教学的原则和方法	(43)
------------------------	--------

第一节 中学化学教学过程的主要特征	(43)
第二节 中学化学教学的一般原则	(47)
第三节 中学化学教学方法	(56)
第四节 中学化学教学方法改革简介	(65)

第三章 中学化学实验教学和直观教具的运用	(78)
----------------------------	--------

第一节 化学实验在中学化学教学中的意义和作用	(78)
第二节 中学化学实验的类型	(79)
第三节 中学化学实验的教学要求	(82)
第四节 直观教具在化学教学中的运用	(94)

第四章 中学化学教学的组织	(101)
---------------------	---------

第一节 中学化学课堂教学的类型和结构	(101)
第二节 中学化学教学工作计划的制定	(108)
第三节 备课和上课	(120)
第四节 课后工作	(127)
第五节 化学知识与技能的考核	(130)

第六节	标准化考试简介	(157)
第七节	化学课外活动	(144)
第五章	化学教学中的智能培养	(149)
第一节	化学教学中智能培养的重要意义	(149)
第二节	智力和能力的概念	(151)
第三节	化学教学中发展智力和培养能力的原则	(152)
第四节	化学教学中能力的培养	(153)
第六章	中学化学学习的原则和方法	(161)
第一节	研究化学学习的重要性	(161)
第二节	中学生学习化学的心理特点	(163)
第三节	中学生学习化学的过程	(165)
第四节	化学学习的类型	(167)
第五节	化学学习的原理和原则	(170)
第六节	中学生学习化学的方法	(175)

第二篇 中学化学专题教学

第七章	化学基本概念的教学	(180)
第一节	化学基本概念在中学化学教学中的意义和作用	(181)
第二节	化学基本概念的分类和关系	(182)
第三节	化学基本概念教学的一般要求和方法	(188)
第四节	化学基本概念教学示例	(192)
第八章	化学基础理论的教学	(196)
第一节	化学基础理论在化学教学中的作用	(196)
第二节	化学基础理论的主要内容	(197)
第三节	化学基础理论教学的一般要求和方法	(200)
第四节	化学基础理论的教学示例	(202)
第九章	化学用语的教学	(210)
第一节	化学用语在化学教学中的意义和作用	(210)
第二节	化学用语的分类	(212)
第三节	化学用语教学的要求和方法	(214)

第四节	化学用语的教学示例	(218)
第十章	元素与化合物知识的教学	(226)
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	(226)
第二节	元素与化合物知识的主要内容和编排特点	(227)
第三节	元素与化合物知识教学的一般要求和方法	(230)
第四节	元素与化合物知识教学示例	(233)
第十一章	化学习题的教学	(241)
第一节	化学习题在中学化学教学中的作用	(241)
第二节	化学习题的分类	(242)
第三节	化学习题的教学要求和方法	(245)
第四节	化学习题教学示例	(249)
第十二章	化学复习课的教学	(252)
第一节	复习课在中学化学教学中的意义和作用	(252)
第二节	化学复习课的分类	(253)
第三节	化学复习课的教学要求	(254)
第四节	复习课教学示例	(258)

第三篇 中学化学实验室的设施与实验的探索

第十三章	中学化学实验室的建设与管理	(261)
第一节	中学化学实验室的建设	(261)
第二节	化学仪器的使用和管理	(268)
第三节	化学药品的采购和管理	(273)
第四节	化学实验室的规章制度和安全措施	(279)
第十四章	部分化学实验的练习与探索	(287)
实验一	玻璃管的加工	(289)
实验二	测定硝酸钾在水中的溶解度	(294)
实验三	氧气的实验室制法和性质	(300)
实验四	一氧化碳还原金属氧化物	(304)
实验五	氧气的实验室制法和性质	(310)

实验六	氯气的实验室制法、性质与卤素性质	(315)
实验七	投影实验	(320)
实验八	电解水实验的研究	(325)
实验九	甲烷实验室制法的研究	(330)
实验十	设计实验习题	(332)
第十五章	部分实验的改进和实验器材的自制	(335)
第一节	初中化学实验的改进和补充	(335)
第二节	自制和搜集简单仪器与代用药品	(344)
第四篇 中学化学教育研究		
第十六章	化学教育的研究方法	(350)
第一节	化学教育研究的原则	(350)
第二节	中学化学教学研究的一般途径	(352)
第三节	化学教育研究论文的撰写	(355)
第四节	几种常用的化学教育研究方法	(357)
第十七章	教育统计学基础知识及其在化学教学研究中的 应用	(366)
第一节	常用的统计图和统计表	(367)
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	(370)
第三节	推断统计的应用——教学实验效果的评价	(388)
附录一	100号以后的元素命名原则和方法	(391)
附录二	初中化学实验常用仪器介绍	(392)
附录三	常见化合物或混和物的俗名或别名	(409)
附录四	常用指示剂和某些试剂的配制	(413)
主要参考文献		(415)

绪 论

一、中学化学教学法的设课目的和任务

中学化学教学法是研究中学化学教育规律的一门专业性综合性的学科。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、心理学的原则，研究中学化学教学任务、内容、方法和组织形式，培养学员更好地从事中学化学教学的能力。它的设课目的是：使学员在原有的基础上更好地理解 and 掌握从事中学化学教学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；使学员巩固忠诚人民的教育事业的思想，为今后胜任中学化学教学、进行教学研究与教学改革打好基础。

它的基本任务是：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、学与用、掌握知识与培养能力、发展智力与世界观的形成等方面的辩证关系；揭示中学化学教学过程的本质和规律，寻求进行教学工作的最佳方案和最佳途径。

中学化学教学法的具体要求是：

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；切实了解中学化学教学的目的要求；掌握中学化学教学大纲的精神、中学化学教材的内容和体系。

2. 了解中学化学教学的特点以及中学化学教学工作的基本原则和主要方法。

3. 在原有基础上进一步培养分析中学化学教学大纲和教材，进行备课、上课等的能力，为探讨课堂教学规律打好基础。

4. 掌握运用演示实验和直观教具的技能, 培养研究和改进中学化学实验的能力。

5. 明确在中学化学教学过程中, 在加强双基教学的同时, 重视中学生智力的发展和能力的培养以及解决问题的思考方法和思考途径的训练, 充分认识到培养中学生科学态度和创新精神的重要意义。

二、中学化学教学法的内容和学习方法

根据中学化学教学法的设课目的和任务, 中学化学教学法的教学内容一般分为概述、专题教学、中学化学实验设施与探索以及中学化学教学研究等四部分。

概述部分, 阐述中学化学教学的理论基础, 主要研究: 中学化学课程论 (着重讨论化学在中学教育中的地位和作用以及现行中学化学教学大纲和教材); 中学化学教学论 (着重讨论中学化学教学过程的特征、一般原则和教学方法); 中学化学学习论 (着重讨论中学生学习化学的心理特点、学习过程、学习类型、学习原则和学习方法); 中学化学教学工作的组织 (包括教学计划的制订、组织形式、教师的备课、辅导、作业批改和智能考核) 等。为了强调智能的培养, 还应当研究化学教学中发展智力、培养能力的原则和方法。为了突出实验, 有必要着重研究中学化学实验的教学。

专题教学部分则根据总论有关的原理和观点, 分析研究各类中学化学内容在中学化学教学中的地位、作用、特点及其教学方法。

实验部分是结合有关教育学、心理学和化学专业知识与化学实验技能的知识, 根据培养学生独立进行中学化学实验教学的初步能力的要求, 选取中学化学教材中重要的、难度较大的、实验操作与装置较典型的演示实验和学生实验进行操作训练和实验研究。研究的重点是探索实验成功的关键、改进实验的方法或仪器

装置、选择实验仪器和试剂的代用品以及演示化学实验和指导中学生进行化学实验的教学方法等。

教学研究部分是探讨化学教学研究的原则、途径和方法，并使学员初步了解教育统计方法在化学教学中的应用。

学好中学化学教学法这门课程，必须有正确的学习态度和科学的学习方法。

首先，要认真学习党的教育方针和政策，端正教育思想，彻底扭转不尊重教学规律、不注意研究教学法的错误倾向。要结合我国国情，认真总结我国教育实践的经验，并汲取、借鉴国外新鲜的、有益的研究成果，致力于发展和创新。

其次，作为一个合格的中学化学教师，要有比较渊博的知识；要认真研究掌握教育科学，懂得教育规律；要有高尚的道德品质和崇高的精神境界，为人师表。为此，就要如饥似渴地认真学习中学化学教学法的理论、原则和方法，并注意收集报刊上介绍的国内外教学改革资料和先进教师的经验，对照自己过去的实践，通过分析思考，写出心得体会。

第三、中学化学教学法是一门实践性很强的学科，即使是最富有指导性的教学理论，对没有实践经验的教师来说，也往往既不能深刻体会，更不会灵活运用。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调查，尽量多联系一些中学化学教学实践。

三、中学化学教学法与有关学科的关系

中学化学教学法与马克思列宁主义哲学、化学、教育学和心理学等都有密切的联系。

马克思列宁主义哲学是中学化学教学法的指导思想。教学过程是一个特殊的认识过程，中学化学教学过程也不例外。探讨这个过程中教师传授和学生学习的两方面的规律，必须以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导。

在中学化学教学法的研究中，应揭示辩证唯物主义法则在化学教学中的特殊表现形式。而在分析研究化学、化学教育和化学教学法等的发展史实时，则应以历史唯物主义为指导。中学化学教学法离开了马克思列宁主义哲学的指导，就难以揭示中学化学教学过程的本质和规律，也就不能正确指导中学化学教学，使学生在完满地掌握化学科学知识的同时发展智力和形成正确的世界观。

化学专业知识是中学化学教学的科学基础，中学化学课的内容和体系是建立在化学科学的内容和体系基础之上的。因此，中学化学教学法的研究，也要以化学科学的特点为依据。化学科学的发展，会直接影响到化学教学法的发展。例如，目前在化学科学领域内，先进的现代物质结构理论已取代了十九世纪初期的原子-分子理论。中学化学教学法必须研究中学教材中的理论更新问题，如研究物质结构理论在中学化学教学中的地位和作用，讲授的深度和广度，以及相应的教学方法和现代化学教学手段在物质结构理论教学中的运用等。

教育学和心理学是中学化学教学法的理论基础。教育学，尤其是它的教学论部分，是研究各科教学（范围包括教学任务、教学内容、教学过程、教学原则、教学方法和教学组织形式等）的一般原理、原则和普遍规律的科学。中学化学教学法则依据教育学的一般原理、原则，结合化学科学的特点，从中学化学教学实际出发，研究中学化学教学中的具体问题和原理的特殊规律。将中学化学教学法的研究对象与教育学中普通教学论的研究范围相对照，不难看出，中学化学教学法所建立的揭示中学化学教学规律的科学理论，可以称为中学化学教学论，它是普通教学论的运用和发展。同时，在中学化学教学法的研究中，还应当考虑学生的年龄特征，生活经验，学习时的心理活动，身心发展的规律以及学习环境条件的影响等因素。心理学是研究人的心理现象和各种心

理活动的规律的科学。也就是说，在中学化学教学法的研究中，应当把心理学的研究成果应用于中学化学教学。

因此，中学化学教学法是建立在马克思列宁主义哲学、心理学、教育学的理论和化学专业知识、技能的基础上，而又具有自身的研究对象、规律和科学体系的一门独立的科学，是教育科学和化学科学的边缘科学，是二者结合的产物。

四、中学化学教学法在我国的建立和发展

我国的化学教育开始于1865年。江南制造局附设的机械学堂教授有关的化学内容。

1932年北京高等师范学校正式开设《中等学校化学教材教法》课程。侧重讲授：（1）化学的新发展（约占25%）；（2）化学教材教法研究（约占50%）；（3）化学实验及设备研究（约占25%）。从这里可以看出我国化学教学法形成的初期的梗概。

1934年颁行《中学化学设备标准》，对于各地学校扩充化学设备很有推动。由于设备的改善，推动了教学方法的改进，除了讲演法以外，还兼用实验法。

在抗日战争时期和第三次国内革命战争时期，科学教育事业受到战火的影响，在各革命根据地和解放区，受残酷的战争环境的限制，中等学校未单独开设化学课程，但广大教育工作者结合实际，因地制宜，运用毛泽东同志提出的“十大教授法”，为普及化学科学基础知识和提高教学质量做出了应有的贡献。

1949年10月1日，中华人民共和国成立，开辟了我国文化教育的新纪元。各高等师范院校都加强了关于中学课程设置、教材内容和教学方法的研究。这一时期，高等师范院校的“中学化学教材教法”课，均以改革旧教材，研究化学教材教法为重点。在中学化学教学法研究方面，重视课程设置和内容的研讨，注意从学生的实际出发，减轻学习负担，并在一定程度上强调了化学实

验的重要性；针对旧教材中的某些错误观点，注意提倡教学的思想性。这一时期，是我国中学化学教研活动空前活跃和兴旺的时期，比较注意结合我国实际，认真总结我国多年来行之有效的好传统、好经验。

1966年至1976年，由于化学教学处于被取消的状态，中学化学教材教法课停开，有关教研组被解散，使我国的中学化学教学法课程受到了极大的摧残。

1976年10月，“四人帮”被粉碎，广大化学教育工作者振奋精神，为恢复和发展我国的化学教育事业献计献策做出贡献。教学计划、教学大纲的颁布、统编化学课本的使用，使我国中学化学教学和教研工作进入一个新的历史时期。随着我国中等教育的调整和结构改革的进行，在中学化学教育中将出现“不同学制并行，多种教材并存”的局面。随着城市改革的深入进行，我国的中学化学教学也必将呈现欣欣向荣的繁荣景象。

第一篇 中学化学教学概述

第一章 中学化学课程设置和内容

学 习 提 要

文章主要介绍解放前后我国中学化学教育的沿革和发展概况、现行的中学化学教学大纲和教材，并对有关中学化学教材的改革前景提出了一些原则性的意见和建议。

通过对本章的学习，除对我国中学化学教育的形成和发展概况以及中学化学教材的改革前景有一般了解以外，要重点掌握现行教学大纲和教材中关于中学化学的教学目的和要求以及确定中学化学教学内容的基本原则和课程内容的结构主线，以期从整体上掌握教材的全貌。

• • • •

第一节 我国中学化学教育的形成和发展

一、中华人民共和国成立以前的中学化学教育

中学化学教育是中学教育的一个组成部分。

我国近代中等教育体制的确定始于1902年，1907年开始根据学制设置各级学校。规定中学修业期限为五年，在第五年设置化学课程，每周授课四学时。1909年中学实行文实分科，学制仍为

五年，化学开设在第四、第五年级。文科将化学定为通用课程，各年级每周授课两学时；实科将化学列为主课，每周授课八学时。讲授无机化学、有机化学、化学定性定量分析法、矿物化学和化学实验等内容。

1912年以后，中学修业年限改为四年，侧重普通教育，废止文实分科。在第四学年开设化学，每周授课四学时，内容包括无机化学和有机化学大要。

1922年，中学由四年改为六年，初中高中各三年，并且为以后所沿用。在初中二年级和高中二年级开设化学课。

二、中华人民共和国成立以来的中学化学教育

中华人民共和国成立以来，我国的中学化学教育工作在中国共产党和人民政府的领导下，取得了很大成绩。中学化学教育虽然经历了曲折，但总的说来得到了很大发展。

（一）国民经济恢复时期（1949年至1952年）

中国人民革命的胜利从帝国主义和官僚资本主义手中夺回了对教育的领导权。在此基础上立即开始了对旧教育的改革。1949年12月，中央教育部召开了第一次全国教育工作会议，确定了全国教育工作的总方针，提出了教育必须为国家建设服务，学校必须为工农开门；决定了加强教科书编审工作的具体计划。在教学方法改革上强调反对书本与实际分离的教条主义，同时防止轻视基本理论学习的狭隘的实用主义，必须理论与实际一致，必须改善考试制度。

1950年2月，中央教育部召开了普通中学数理化教材精简座谈会，研究旧中学化学课本“教材编排不合理，以致学生负担过重学习不能获益，而且损害健康”的问题；提出重新编写教材和解决学生负担过重的问题；讨论了现代教材的精简意见。同年7月，公布了“中学化学精简纲要（草案）”，作为全国各地普通中学化学教学参考的基本文件，以应当时的急需。“精简纲要”