

化学教学法

高师通用教材

浙江教育出版社

高师通用教材

化学教学法

范 杰 张耕溪 肖碧月

丁宝善 王涣涛 许绍彭 张慎祥

浙江教育出版社

高师通用教材 化学教学法

范杰 张耕溪 肖善月 丁宝善 王涣涛 许绍彭 张慎祥

浙江教育出版社出版 浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本850×1168 1/32 印张16 字数494000 印数1—4000

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

统一书号：7346·398 定 价：2.66 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。对培养未来中等学校的化学教师具有重要的作用。它是一门研究化学教学规律的专业性的教育科学,是教育理论与化学学科相结合的产物。它是一门较年轻的学科,尚处于不断开拓、探索、充实发展的阶段。

近几年来,随着科学技术的发展,它的体系有了很大改变,其内容不断得到更新。

本书是在由中国教育学会化学教学研究会秘书处组织编写的华东地区高等师专化学教学法试用教材的基础上修改而成的。

在指导思想努力以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导;在体系上力求有所突破;在内容上充分注意我国广大农村图书资料、实验设备不够完善的实际,编入较为详尽的资料。

本书可供高等师范院校作为化学教学法教材,也可供中等学校化学教师、各省市化学教研员阅读参考。在教学中各学校可从自己的实际情况出发,有所侧重、选择地进行教学。

参加本书编写的有华东师大的范杰、江西吉安师专的张耕溪、福建厦门集美师专的肖碧月、浙江温州师院的丁宝善、山东烟台师院的王涣涛、淄博师专的许绍彭、江苏南通师专的张慎祥等。由范杰主编并负责全书的统稿。

由于编著者的水平和时间限制,书中会有不妥和错误之处,望得到广大读者的批评帮助。

福建师大的陈富玉教授、华东师大的李嘉音教授、苏州大学的金立藩教授对本书进行了审核,提出了宝贵的意见,在此表示衷心的感谢。

编者 1985年11月

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边缘性的学科。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，以党的教育方针为依据，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，培养学生独立地从事中学化学教学的能力。它的设课目的是：使学生掌握从事中学化学教学的基础知识和基本技能，培养他们探讨中学化学教学的规律和从事中学化学教学工作的初步能力；巩固忠诚人民的教育事业的思想，为将来独立担任中学化学教学、进行教学研究与教学改革打好初步基础。

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、智力发展与世界观的形成等矛盾之间的辩证关系，以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。

中学化学教学法的主要任务是：

1. 了解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，初步掌握中学化学教学大纲的精神，初步了解中学化学教材的内容和体系；

2. 初步了解中学化学教学的特点以及从事中学化学教学工作的基本原则和主要方法；

3. 培养分析中学化学教学大纲和教材，进行备课、上课等的初步能力，为探讨课堂教学规律打好基础；

4. 培养运用演示实验和直观教具的技能，以及研究和改进中

学化学实验的初步能力；

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总论、分论和实验三部分。

总论部分阐述中学化学教学的理论基础，主要研究中学化学教学课程论（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。

分论部分则根据总论部分的原理和观点分析研究中学化学课本中各类型教材在中学化学教学中的地位、作用、特点及其教学法。

实验部分则是在学生已有的教育学、心理学和化学专业知识与化学实验技能的基础上，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。

要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，努力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，作为一个未来的中学化学教师，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，就必须如饥似渴地认真学习中学化学教学法课的理论、原则和方法，并注意收集报刊上介绍的国内外教改资料和先进教师的经验，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，还必须深入调查中学化学教学实际；尽量多参加一些中学化学教学实践，例如，有计划地到中学听课、练习制订各类教学计划、进行试讲、参加教育实习等。只有这样，才能逐步达到运用于实际的目的。

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这两方面的规律，必须以辩证唯物主义的認識论和方法论为指导。在中学化学教学法的研究中，自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，也就不可能正确指导中学化学教学，不可能使学生在完满地掌握化学科学知

识与技能的同时发展智力和形成正确的世界观。

化学科学是中学化学教学法的专业知识基础，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，在化学科学领域内，目前，先进的现代物质结构理论已发展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，包括研究物质结构理论等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。中学化学教学法则是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畴相对照，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，应当运用心理学的研究成果。

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发展和建立

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

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年颁布“中学化学设备标准”，这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争的影响。在各革命根据地和解放区，由于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作出了应有的贡献。

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。这一时期，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和好经验。

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重新作出贡献。随着教

学计划、教学大纲的颁布及统编化学课本的使用，我国的中学化学教学和教研工作进入一个新的历史时期。由于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。

目 录

绪 论	1
第一章 中学化学课程论	1
第一节 我国中学化学教育的形成和发展	1
第二节 现行中学化学教学大纲和教材的简介	14
第三节 中学化学教学的目的和要求	21
第四节 中学化学课程的内容和结构	23
第五节 国外中学化学教材简介	29
第六节 中学化学教材的改革展望	31
思考与实践	36
第二章 中学化学教学论	37
第一节 中学化学教学过程的主要特征	37
第二节 中学化学教学的一般原则	44
第三节 中学化学教学方法	54
第四节 中学化学教学方法改革简介	67
思考与实践	79
第三章 中学化学实验教学	80
第一节 化学实验在中学化学教学中的意义和 作用	80
第二节 中学化学实验的类型	81
第三节 中学化学实验的教学要求	84
思考与实践	96
第四章 中学化学学习论	97

第一节	研究学习论的重要性和必要性	97
第二节	中学生学习化学的心理特点	99
第三节	中学生学习化学的过程和类型	100
第四节	化学学习的类型	103
第五节	化学学习的原理和原则	105
第六节	中学生学习化学的方法	109
	思考与实践	112
第五章	中学化学教学工作的组织	113
第一节	课堂教学是中学化学教学的基本组织形式	113
第二节	中学化学教学工作计划	117
第三节	备课和上课	131
第四节	课后工作	138
第五节	学生成绩的考核与评定	142
第六节	化学课外活动	148
	思考与实践	151
第六章	化学教学中的智能培养	152
第一节	智能培养的重要性和必要性	152
第二节	智力和能力的概念	154
第三节	化学教学中发展智力和培养能力的原则	156
第四节	化学教学中能力的培养	157
	思考与实践	165
第七章	化学用语的教学	166
第一节	化学用语在化学教学中的意义和作用	166
第二节	化学用语的分类	167

第三节	化学用语教学的一般原则和方法	179
第四节	化学用语教学示例	183
	思考与实践	197
第八章	化学基本概念的教学	198
第一节	化学基本概念在中学化学教学中的 意义和作用	198
第二节	化学基本概念的分类和关系	200
第三节	化学基本概念教学的一般原则和方法	204
第四节	化学基本概念教学示例	208
	思考与实践	216
第九章	化学基础理论的教学	217
第一节	化学基础理论在化学教学中的作用	217
第二节	化学基础理论的主要内容	218
第三节	化学基础理论教学的一般原则和方法	220
第四节	化学基础理论的教学示例	222
	思考与实践	225
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中的 意义和作用	226
第二节	元素与化合物知识在中学化学中的 地位与编排特点	227
第三节	元素与化合物知识教学的一般原则 和方法	228
第四节	元素与化合物知识教学示例	231
	思考与实践	239

第十一章	化学习题的教学	240
第一节	化学习题在中学化学教学中的作用	240
第二节	化学习题的分类	240
第三节	化学习题的教学要求	243
第四节	化学习题的教学示例	245
	思考与实践	252
第十二章	化学复习课的教学	253
第一节	复习课在中学化学教学中的意义和 作用	253
第二节	化学复习课的分类	254
第三节	化学复习课的教学要求	255
第四节	复习课的教学示例	259
	思考与实践	268
第十三章	中学化学教学的研究	269
第一节	化学教学研究的原则	269
第二节	中学化学教学研究的一般途径	270
第三节	几种常用的化学教育研究方法	273
	思考与实践	300
第十四章	中学化学部分实验的练习	302
实验一	玻璃管的简易加工	303
实验二	测定硝酸钾在水中的溶解度	308
实验三	氧气的实验室制法和性质	313
实验四	一氧化碳还原金属氧化物	318
实验五	氢气的实验室制法和性质	324
实验六	氯气的制取和性质 卤素单质的性质	333
实验七	投影实验	340

实验八	阿佛加德罗常数的测定	345
实验九	电解水实验的研究	353
实验十	催化剂对氯酸钾分解速度影响的研究	359
实验十一	氨的催化氧化(设计实验)	369
实验十二	实验习题	373
第十五章	中学化学实验室的建设和管理	376
第一节	中学化学实验室	376
第二节	化学仪器的使用和管理	388
第三节	化学药品的管理	406
第四节	化学实验室的安全措施	413

附 录

一	调整初中化学教学要求的意见和“高中 化学教学纲要”	423
二	标准化考试简介	439
三	初中化学部分演示实验的改进和补充	444
四	常见化学药品俗名对照表	454
五	常用试液的配制(包括指示剂、洗液)	459
六	中学化学教学仪器、药品配备目录	462
七	主要参考文献	495

第一章 中学化学课程论

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

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^①分科，学制仍为五年，化学开设在四、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年民国成立后，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，并一直为以后所沿用。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

^①实科相当于现在的理科。

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，今后必须坚持理论与实际一致，不断改善考试制度。

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”在理论联系实际、删除重迭陈腐的内容，充实化学学科最新成就，以及与其他自然科学各学科间的分工和教材内容的系统性等方面作了不少努力。但仍未完全摆脱旧教材内容庞杂带来的不良影响。

1950年8月中央教育部颁发了《中学暂行教学计划（草案）》及《中等学校暂行校历（草案）》。在这个暂行教学计划中，规定化学在初中第二学年开设，每周四学时，高中在第二、三学年开设，每周各三学时，初、高中化学的总学时数共400学时。

1951年3月，在中央教育部召开的第一次全国中学教育会议上，明确规定了中等教育的任务和方针。

1952年3月，中央教育部正式颁布试行《中学暂行规程（草案）》和《中学教学计划（草案）》。在这个教学计划中，化学课程设置在初中的第二学年和第三学年，以及高中的第一、二、三学年。每学期的周学时数，除高中的第三学年为四学时外，其他各学年均为二学时。五个学年的化学总学时数共为432学时。比1950年的《中学暂行教学计划（草案）》中规定的化学教学学时数有所增加。