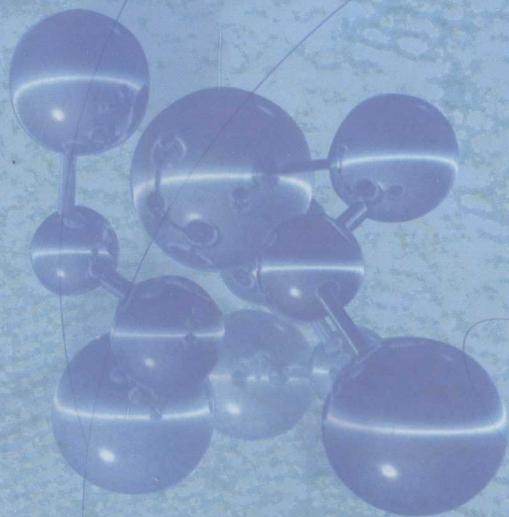


# 化学教学论

主 编 范 杰



山西科学技术出版社

06-4  
16

# 化 学 教 学 论

主 编 范 杰  
副主编 黄垂权 毕华林

山西科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

化学教学论/范杰主编. —太原: 山西科学技术出版社, 2000.7

ISBN 7—5377—1748—6

I. 化... II. 范... III. 化学课—教学研究—中学  
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 35993 号

化学教学论

· 主编 范 杰

\*

山西科学技术出版社出版发行(太原建设南路 15 号)

山西省教育学院印刷厂印刷

\*

开本: 850×1168 1/32 印张: 14.875 字数: 387 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月太原第 1 次印刷

印数: 1—1000 册

\*

ISBN 7—5377—1748—6

O·68 定价: 21.80 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

# 前 言

---

---

**化**学教学论是研究化学教学规律及其应用的一门综合学科,是高等师范院校化学教育专业的一门必修课。其目的在于使学生理解化学教学的目的与要求,理解化学教学的内容与体系,掌握化学教学的一般原理及方法,培养学生从事化学教学活动的基本技能与技巧,获得接受、加工信息、资料,进行化学教育教学研究的初步能力。

本书以教学大纲为基础,本着改革创新的精神编撰而成。在指导思想而努力以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导,在体系上力求从我国的国情出发,力图有所创新有所突破,在内容上根据知识经济时代及素质教育的需要,作了必要的调整与更新,使本教材既有了一定的理论深度,又体现了它的实践性和操作性,基本反映了当前国内外化学教育教学理论研究的最新成就。

本书可供高等师范院校和教育学院化学教育专业作教材,也可作为教师继续教育、中等化学教育及广大化学教育工作者

## 2 前 言

---

的进修教材或教学参考书。在使用本书时,主讲教师可以根据使用对象的层次、各校的实际条件、课时多少及教学要求来使用全书或部分章节。

本书由范杰教授任主编。范杰、马经德提出了全书编写体系及编写原则要求,范杰、张四方共同修改并统校全书。参加编写的有(姓氏笔画)王伟群、王春涛、刘炳华、毕华林、乔金锁、张四方、范杰、周勇、柳若芍、徐士根、盛爱民、黄垂权、阎学钢。

在编写过程中,我们参考了国内外有关书籍及教材,吸取了各书的精华,并引用了其中的一些材料和数据。在此向各书的编者和出版社表示深切的谢意。另外,在成书过程中得到了沈理明、吴星、江家发以及本书编者所在院校、华东师大课程教材教法研究所的访问学者及进修教师的大力支持,在此一并向他们表示诚挚的感谢。

由于我们水平有限,加以时间仓促,书中一定会存在错误和不妥,敬请专家同行和读者批评指正。

编 者

2000年6月

# 目 录

前言	1
绪论	1

## 第一编 化学教学概论

第一章 化学课程的设置与内容	6
第一节 我国化学教育的发展	6
一、中华人民共和国成立以前的化学教育	6
二、中华人民共和国成立后的化学教育	8
第二节 我国中学化学课程的设置	12
一、化学课程在中等教育中的作用	12
二、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材简介	17
一、中学化学教学大纲简介	17
二、中学化学教材简介	20
第四节 化学教材的编写原则	20
一、贯彻思想教育与学科教育相统一的原则	20
二、努力用先进的科学知识充实化学教材内容	20
三、坚持理论联系实际的原则	21
四、重视学生实验技能的培养	21
五、注意统一性和多样性的结合	21

## 2 目 录

六、知识的逻辑顺序和学生的心智发展顺序相统一的原则	22
七、注意教材的可读性	23
八、贯彻 STS 精神	23
第五节 化学教材的结构和评价标准	24
一、化学教材的知识结构	24
二、化学教材的能力结构	26
三、评价化学教材的标准	26
第六节 国外化学教材发展趋势简介	29
一、20 世纪 50 年代以前	29
二、20 世纪 50—60 年代	29
三、20 世纪 60—70 年代	32
四、20 世纪 80 年代以后	33
第二章 化学教学的原则和方法	35
第一节 中学化学教学过程的本质和特征	35
一、中学化学教学过程的本质	36
二、化学教学过程的主要特征	38
第二节 中学化学教学的原则	41
一、化学教学的一般原则	42
二、化学教学的特殊原则	47
第三节 中学化学教学方法	49
一、化学教学方法的分类	50
二、常用的化学教学方法	51
三、化学教学方法的选择和运用	68
第四节 化学教学方法的改革	72
一、化学教学方法改革的目的是指导思想	72
二、化学教学方法改革的依据	73
三、化学教学方法改革的实施	75
第五节 STS 教育简介	77
一、STS 教育提出的背景	77
二、STS 教育的目的和要求	78

三、化学教学中 STS 教育的优势 .....	78
四、化学教学中 STS 教育的方法 .....	79
五、化学教学中 STS 教育的选题举例 .....	80
<b>第三章 化学教学的组织 .....</b>	<b>82</b>
<b>第一节 中学化学课堂教学的类型和结构 .....</b>	<b>82</b>
一、化学课堂教学的主要类型 .....	83
二、化学课堂教学的结构 .....	86
<b>第二节 中学化学教学工作计划的制订 .....</b>	<b>88</b>
一、学期(学年)计划 .....	88
二、单元计划 .....	91
三、课时计划(教案) .....	92
<b>第三节 备课和上课 .....</b>	<b>94</b>
一、备课 .....	94
二、上课 .....	98
<b>第四节 课后工作 .....</b>	<b>101</b>
一、化学课堂教学分析 .....	101
二、课后辅导 .....	104
<b>第四章 现代教育技术与化学教育 .....</b>	<b>107</b>
<b>第一节 幻灯机、投影器在化学教育中的应用 .....</b>	<b>108</b>
一、幻灯机、投影器与化学教育 .....	108
二、幻灯、投影教材的制作与应用 .....	110
<b>第二节 电视教育 .....</b>	<b>113</b>
一、电视教育的特征和优点 .....	114
二、摄录像系统和电视教材的制作 .....	114
<b>第三节 计算机辅助教育 .....</b>	<b>119</b>
一、计算机辅助教育的简要发展 .....	119
二、计算机辅助教育在化学中的应用 .....	125
三、CAI 软件制作的基本要求 .....	129
四、计算机软件的评价 .....	131
<b>第五章 化学学业成绩的测量与评价 .....</b>	<b>132</b>
<b>第一节 化学学业成绩测量的类型与方法 .....</b>	<b>132</b>



## 4 目 录

一、常用的化学成绩考试类型 .....	133
二、化学标准化考试 .....	135
三、化学常规考试 .....	138
第二节 化学试题的类型与编撰要求 .....	141
一、化学试题的分类和功能 .....	142
二、化学试题的编制要领 .....	155
第三节 化学命题原则与组卷技术 .....	157
一、命题的意义 .....	157
二、命题计划的内容和形式 .....	158
三、命题工作的任务和程序 .....	160
四、命题的一般原则 .....	160
五、命题中常见的问题与组卷技术 .....	162
第四节 化学考试质量分析 .....	166
一、考试质量指标的计算 .....	166
二、化学考试质量分析的基本方法 .....	174
第五节 化学学业成绩评价的类型和方法 .....	178
一、化学学业成绩评价的类型 .....	178
二、两类评价对学生化学测验分数的解释标准与评价方法 .....	179
三、化学学业成绩评价中应注意的问题 .....	185
第六章 化学教学中的综合素质教育 .....	187
第一节 辩证唯物主义教育 .....	187
一、辩证唯物主义教育的意义 .....	188
二、辩证唯物主义教育的内容 .....	188
三、辩证唯物主义教育的要求 .....	191
第二节 科学态度和科学方法教育 .....	192
一、科学态度、科学方法的作用 .....	192
二、科学态度、科学方法培养的内容 .....	194
三、科学态度、科学方法培养的基本要求 .....	195
第三节 爱国主义教育 .....	196
一、爱国主义教育的主要内容 .....	196

二、爱国主义教育的基本要求	197
第四节 美育	198
一、化学美的主要内容	199
二、化学美育的基本原则	201
第五节 学生的智能培养	202
一、智能培养的基本要求	203
二、智能培养途径	205
第六节 非智力因素的培养	214
一、非智力因素的功能	214
二、动机的培养	215
三、意志的培养	217
四、情绪与情感的培养	219
第七章 化学学习的原理与方法	221
第一节 研究化学学习理论的重要性	222
一、学习是教的基础	222
二、学习是教学的根本目的	223
三、学习是化学活动的必要条件	223
第二节 化学学习的特点、过程和类型	224
一、学校学习的特点	224
二、化学学科的特点	224
三、中学生的心理特点	225
四、化学学习的过程	226
五、化学学习的类型	230
第三节 化学学习的原理和策略	234
一、概念形成的原理与策略	234
二、记忆与遗忘的原理与策略	235
三、知识迁移的原理与策略	237
四、问题解决的原理与策略	238
五、动机引发的原理与策略	239
第四节 化学学习的方法和规律	241
一、化学学习方法	241

二、化学学习规律 .....	243
----------------	-----

## 第二编 化学教学模式与设计

第八章 化学教学模式 .....	246
第一节 教学模式的涵义 .....	247
一、教学模式的定义 .....	247
二、教学模式的构成要素 .....	248
三、教学模式的特点 .....	249
第二节 几种主要教学模式评介 .....	251
一、教学模式的雏形——孔子的教学模式思想 .....	251
二、传统教学模式的初步形成 .....	253
三、现代教学模式 .....	259
第三节 化学教学模式的构建及其评价 .....	281
一、我国中学化学教学模式的研究现状 .....	281
二、中学化学教学模式的构建 .....	283
三、几种主要化学教学模式评价及其运用 .....	285
四、选择与运用中学化学教学模式的几点建议 .....	304
第九章 化学教学设计(上) .....	306
第一节 化学基本概念的教学与设计 .....	306
一、化学基本概念在中学化学教学中的意义和作用 .....	307
二、化学基本概念的分类 .....	308
三、化学基本概念教学的一般原则和方法 .....	310
四、化学基本概念教学设计示例 .....	316
第二节 化学基础理论的教学与设计 .....	319
一、化学基础理论在化学教学中的作用 .....	319
二、化学基础理论的主要内容 .....	321
三、化学基础理论教学的一般要求和方法 .....	323
四、化学基础理论教学设计示例 .....	325
第三节 化学用语的教学与设计 .....	330
一、化学用语在化学教学中的意义和作用 .....	331

二、化学用语的分类 .....	331
三、化学用语教学与设计的一般原则 .....	334
四、化学用语教学中应注意的几个问题 .....	337
五、化学用语教学设计示例 .....	341
<b>第十章 化学教学设计(下)</b> .....	<b>345</b>
<b>第一节 元素化合物知识的教学与设计</b> .....	<b>345</b>
一、元素化合物知识在中学化学教学中的意义和作用 .....	346
二、元素化合物知识的主要内容及编排特点 .....	346
三、元素化合物知识教学的一般原则和方法 .....	349
四、元素化合物知识教学设计示例 .....	353
<b>第二节 化学习题的教学与设计</b> .....	<b>360</b>
一、化学习题在中学化学教学中的地位 and 作用 .....	360
二、化学习题的类型 .....	361
三、化学习题教学的一般原则和方法 .....	363
四、化学习题教学设计示例 .....	366
<b>第三节 化学复习课的教学与设计</b> .....	<b>373</b>
一、化学复习课在中学化学教学中的意义和作用 .....	373
二、化学复习课的分类 .....	374
三、化学复习课的教学原则和方法 .....	376
四、化学复习课教学设计示例 .....	379

## 第三编 化学教育研究

<b>第十一章 教育统计学基础与化学教育</b> .....	<b>384</b>
<b>第一节 常用的统计图和统计表</b> .....	<b>385</b>
一、常用的几种统计图 .....	385
二、常用的几种统计表 .....	386
<b>第二节 化学教育研究中常用的几个统计概念和特征量</b> .....	<b>389</b>
一、算术平均数 .....	389

二、中位数 .....	389
三、众数 .....	390
四、差异量——方差和标准差 .....	391
五、标准分数 .....	394
六、题目的鉴别能力指数 .....	395
七、频数分布曲线 .....	396
八、效度 .....	397
九、相关和相关系数 .....	399
十、信度 .....	400
第三节 推断统计的应用——教学方法实验效果的评价 .....	401
<b>第十二章 化学教育的研究方法和论文撰写</b> .....	<b>404</b>
第一节 化学教育研究的一般过程 .....	405
一、确定课题 .....	405
二、查阅文献,进行初步的调查了解 .....	405
三、确定收集和分析资料所采用的方法 .....	406
四、选择和确定所要研究的对象和范围 .....	406
五、制订化学教育研究计划 .....	407
六、实施研究计划 .....	408
七、整理结果 .....	408
八、撰写研究报告 .....	408
第二节 化学教育研究的常用方法 .....	408
一、文献法 .....	409
二、调查法 .....	412
三、实验法 .....	415
四、统计法 .....	421
第三节 化学教育研究课题的选择 .....	422
一、选题的基本原则 .....	422
二、选题的一般步骤 .....	423
三、研究课题的来源 .....	424
四、研究课题的内容 .....	425

第四节 化学教育研究报告和论文撰写	426
一、撰写研究报告的意义	426
二、研究报告的类型	426
三、研究报告的结构	427
四、研究报告(论文)的撰写过程	429
五、撰写研究报告的基本要求和注意事项	431
第十三章 中学化学教师	433
第一节 中学化学教师的基本素质	433
一、坚定的职业信念,高尚的道德品质	434
二、扎实的专业知识,广博的相关常识	435
三、熟练的职业技能,优良的从教能力	436
四、健康的体质体能,良好的心理品质	437
第二节 中学化学教师的培训和提高	438
一、中学化学教师培训和提高的意义	438
二、中学化学教师培训和提高的方式	439
三、中学化学教师的继续教育	440
第三节 化学微格教学	447
一、微格教学的程序	447
二、微格教学的评价	453
三、微格教学实验室	454
附录一 正态曲线下 $Z$ 为正值的概率	456
附录二 正态分布表(面积)	457
附录三 常见化合物和混合物的俗名或别名	458
参考文献	461

# 绪 论

---

**化**学教学论作为一门研究化学教学规律及其应用的学科,在化学教育、教学中所起的作用越来越重要。它不仅能使高师学生学习和掌握化学教学的基本理论、基本规律和基本技能,而且能使他们学会化学教学研究的方法,为将来从事化学教学工作奠定坚实的基础。因此,研究化学教学论对每一位已从事和将要从事化学教育的工作者来讲都具有重要意义。

## 一、本课程的目的与任务

化学教学论与化学实验论互为姐妹篇,是研究中学化学教育规律的专业性学科。它按照培养 21 世纪化学教师的要求,以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论为指导,以党的教育方针为依据,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,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各项能力,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下扎实基础。

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、学与用、掌握知识与培养能力、发展智力与情感控制、陶冶情操与技能形成等方面的关系；揭示中学化学教学过程的本质和规律，寻求设计化学教学工作的最佳方案和途径。

化学教学论的具体要求是：

1. 熟悉中学化学教学的特点；明确化学在中学教育中的地位和教学的目的要求（包括知识、技能、思想、情感、科学态度和方法等）；理解领会中学化学教学大纲的精神；掌握中学化学教材的体系和主要内容。

2. 了解中学生学习化学的心理特点；掌握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、备课（课堂教学设计）、上课、辅导、课后活动等方面的能力，为探讨化学课堂教学规律打下扎实的基础。

4. 初步掌握和使用现代教育手段（直观教具、录像、投影、电视、电影）的技能。

5. 明确在中学化学教学过程中，应加强基础知识和基本技能教育的同时，特别要注重培养学生的创新能力和实践能力，充分认识培养中学生科学态度和方法的重要性。

### 二、本课程的主要内容和学习方法

本课题的主要内容分为三编，十三章。化学教学概论、化学教学模式的设计与技能、化学教育研究。

第一编化学教学概论主要阐述中学化学教学的基础理论，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）；现代教育手段与化学教育；化学学业成绩的考



核与评价;化学教育中的综合素质教育;化学学习的原理与方法等内容。

第二编化学教学模式的设计与技能主要阐述中学化学教学模式;化学教学设计(上)、(下)等部分。

第三编化学教育研究主要阐述教育统计学基础知识与化学教育;化学教育的研究与论文的撰写;中学化学教师等内容。

学好本课程,必须有正确的学习态度和科学的学习方法。

第一,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。

第二,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;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,其要素包括教师、学生、教材(含文字教材、音像教材)。从教育过程的顺序看,其要素包括目的、动机、内容、形式、方法、调节控制、评价结果等。因此在学习与研究的过程中要重视多种因素之间的相互联系和影响,切忌片面和形而上学。著名心理学家辛尔伯格对影响学生学习成绩的二十个因素(个别性教育、强化教育、反馈矫正、提示解释、学生参与、课堂教学、互助学习、班级学风、家庭环境、同龄或跨龄人的个别矫正、教师的期望、师生情感、同伴或小组的影响、社会经济地位等)的测量结果表明,个别化教育和师生之间的情感是至关重要的因素。根据许多所高校新生入学的统计,报考化学专业为第一志愿的学生当中,极大多数是