



全国教师教育课程资源专家委员会 审定

普通高中新课程教师研修手册

化学课程标准研修

教育部基础教育司
教育部师范教育司
组织

化学

化学

化学



高等教育出版社



全国教师教育课程资源专家委员会 审定

普通高中新课程教师研修手册

化学课程标准研修

教育部基础教育司
教育部师范教育司

组织



高等教育出版社

内容提要

本书是教育部基础教育司、师范教育司共同组织编写的《普通高中新课程教师研修手册》学科研修中的一册,从高中化学课程的设置背景、设计思路和目标、结构特点、各模块内容分析、教学、评价、课程资源开发等方面,为教师理解《普通高中化学课程标准(实验)》提供帮助。书中设计了研修活动、阅读材料、学习要点等板块,强调研修者的活动、参与和对话,充分体现新的课程理念。

本书经全国教师教育课程资源专家委员会审定,可供所有参与新课程、关心新课程的人士学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

化学课程标准研修/教育部基础教育司,教育部师范教育司组织.—北京:高等教育出版社,2004.7(2006重印)

ISBN 7-04-015452-8

I. 化... II. ①教...②教... III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G633.83

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第052262号

策划编辑 项目组 责任编辑 靳剑辉 封面设计 张申申
版式设计 王艳红 责任校对 殷然 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京地质印刷厂

开 本 787×960 1/16
印 张 14.5
字 数 220 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2004年7月第1版
印 次 2006年7月第2次印刷
定 价 17.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 15452-00

前言

《普通高中新课程方案（实验）》及15个学科的课程标准已于2003年正式颁布。在充分论证和调研的基础上，山东、广东、宁夏、海南等四个省（区）将于2004年9月进行高中新课程的实验。这次新课程实验比以往其他任何一次课程改革的实验都将面临更为严峻的挑战。因此各级教育行政部门管理者、校长、教研员、教师进行全面而有针对性的研修，是整个实验准备工作中的重中之重。为便于各级各类研修工作顺利、高质量地开展，教育部基础教育司与师范教育司针对高中新课程改革的重点、难点问题，共同组织编写了《普通高中新课程教师研修手册》。

内容及其框架：

《普通高中新课程教师研修手册》包括两大部分：

第一部分是通识性研修内容，面向所有参与高中新课程实验的各级教育行政人员、教研员、校长、教师及各类师训机构的培训者，为他们提供共同研修的基本内容。教育部就高中新课程实施的组织与领导、高中新课程的选课指导与教学管理、高中新课程的教学实施、高中新课程的资源开发与利用、高中新课程的评价改革、综合实践活动的实施与管理、高中新课程的传播与社会理解成立了7个专题研究项目组，并与山东、广东、宁夏、海南四省（区）相关的项目组进行联合攻关，开发了以下8个研修单元：

- 新课程的理念与创新
- 新课程的领导、组织与推进
- 学校课程方案的形成与学生选课指导
- 校本教研与教师专业发展

- 新课程的教学实施
- 课程资源的开发与利用
- 新课程与学生评价改革
- 综合实践活动的实施与管理

对这些单元进行研修的目的是：使所有参与高中新课程实验的教育工作者了解、认同高中课程改革方案的基本理念，在思想和行动上做好准备，为进一步研修学科课程标准做好铺垫。

第二部分是学科研修手册，主要面向各学科教师、教研员、培训者，由各学科课程标准组编写。

每个研修单元或学科各具特点，研修手册的编写方式略有差异，但基本上都包括以下几个部分：

- 专题：研修单元或学科中需要突出阐述和学习的主要观点。
- 小节：专题下需要着重思考的问题，在手册中以“1.1”、“1.2”的方式呈现。

• 活动：小节中为研修者设计的各种活动，目的是使研修者在群体合作中找到参与、对话、研究、反思的平台。活动卡中的活动包括案例分析、思考与辩论、行动规划、经验反思、相互访谈、头脑风暴（即快速发散性思考）等形式。

• 学习要点：每个小节学习重点的参考性建议。

• 阅读材料：围绕小节研修内容提供的相关阅读材料，为研修者的深入学习、开阔视野提供资料。

• 研修建议：针对相关的研修内容，为组织、开展参与式研修活动提供的活动方案设计，供组织者借鉴、参考。在有些研修单元中，它隐含在活动的介绍中。

应该强调的是，在实际组织研修活动时，组织者不必过于拘泥手册内容，而应根据研修者的需求、年龄结构、时间、场地等具体条件灵活安排，创造性地组织各种研修。通过创设情境，促进研修者就相关话题主动与他人、与自己对话，创造一种合作、反思的学习、研究、提高的氛围，推进研修者从观念到行动积极实践高中新课程。

研修活动及其方式：

研修活动的开展，应注意把握以下几个基本的原则。

- 平等性：强调研修活动的组织者、主持者与研修者之间相互尊重，合作学习，共同成长。

- 发展性：强调研修过程是一个动态发展、建构的过程。要重视研修内容的生成性，为研修提供情境化的、开放性的研修平台；关注研修者在研修过程中的主动建构、经验分享与理论提升。

- 针对性：强调问题意识，以各类研修者面临的真实问题和困难作为研修的出发点与落脚点。充分调动每一位研修者的积极性和主动性，在提出问题、解决问题的过程中开展研修活动，提高研修的质量与效益。

参与式研修是一种体现上述原则的研修方式，也是新课程实验过程中广大教育工作者进行学习、交流活动的主要方法之一，在义务教育新课程的培训过程中发挥了重要的作用，受到了研修者的好评。在高中新课程的研修过程中也要把它作为一种重要的活动方式，《普通高中新课程教师研修手册》对它也予以特别的强调。

参与式研修主要是让研修者分成不同小组，在小组成员的共同努力下合作中研讨。分组时可以按同质分组，即让条件、水平或工作相近的人员组成一个小组；或者按异质分组，即让研修者完全随机分组，不考虑其相似性或有意让不同性别、年龄、社会地位、工作性质的人分在一组。在研修过程中，如果有必要，可以对研修者重新分组。

小组的规模要根据参加研修的总人数、活动任务的性质和研修现场条件等综合考虑，建议每个小组的人数控制在6~8人，每个参与式研修现场的人数控制在40~60人为宜。为保障小组活动的有效性，在形成小组后要对小组成员进行分工。一般小组内应有以下角色：

- 召集人——调动小组的每个成员都参与活动。
- 记录人——将小组人员的活动过程、“思想火花”记录下来。
- 发言人——负责将小组活动的主要观点、成果展示给其他小组。
- 时间控制人——负责分配、把握小组活动的时间进程，使小组成员都有机会在规定的时间内参与活动。

- 噪声控制人——及时对本组活动过程中的声音进行监控，防止本小组的活动对同一活动场地中其他小组造成过分的干扰。

在不同的活动之间，可以对小组成员重新分工。

高中新课程的研修过程也是体验高中新课程新的学习方式与教

学方式的过程,因此研修方式、研修活动的组织本身对研修者理解、感受高中新课程的基本理念具有一定的示范作用。在参与式研修过程中,活动的主持人、组织者不能单纯地讲授知识,或居高临下指手画脚地说教;活动的参与者、学习者也不是被动的接受者。所有参与研修的人员都应成为自觉的投入者,主动建构知识,改进学习策略,在自我与他人、个体与群体的互动、交流、对话中提高对高中新课程实验的信心,在贡献每个人的经验与智慧中获得和谐、全面的发展。

《普通高中新课程教师研修手册》是国家基础教育课程改革高中新课程实验研究的重大成果。从手册的策划、设计到开发,教育部基础教育司、师范教育司的领导给予了高度关注与大力支持。在编写过程中,所有研修手册都经过了相关项目组的多次讨论和修改,可以说,这套研修手册的开发过程就是研究、理解、领会、探讨高中新课程的过程。教育部基础教育司、师范教育司对手册进行了审查和相应的修改,并组织全国教师教育课程资源专家委员会进行了审定。

在本套手册的编写过程中,高中新课程各相关研究项目组和课程标准研制组的成员、基础教育司的领导多次参与内容框架的讨论和修订工作,地方各级教育行政部门和学校在案例的编写上给予了很大的支持。在编写过程中,我们还参考了专家、同行的大量研究成果,在此一并表示感谢。

高中新课程的实验还处于启动的初期,对许多核心问题的深入思考和实践探索还有待所有投身高中新课程实验的人们在共同合作、相互支持中继续努力,本套研修手册也有待在研修的开展与实践进一步修改、完善。研修人员的经验和参与也能进一步丰富手册内容,加深对有关问题的理解。

高中新课程实验需要教育工作者的积极参与、共同合作、探索交流中积极实践,在此,向所有关注中国基础教育课程改革的人们、参与高中课程改革的人们——学生、家长、教师、各级教育行政部门和社会人士致敬,并致以深深的谢意!

编委会

2004年3月

研修指南

2001年教育部颁布了《基础教育课程改革纲要（试行）》（以下简称《纲要》）和《全日制义务教育化学课程标准（实验稿）》（以下称为《初中化学课程标准》，随即启动了义务教育化学新课程实验。在义务教育化学课程标准研制的基础上，我们对高中化学课程标准进行了深入的研制。两年多来，在借鉴国外高中化学课程改革的成功经验，剖析我国现行高中化学课程存在的问题的基础上，教育部组织制订了高中化学新课程的基本框架，颁布了《普通高中化学课程标准（实验）》（以下简称《高中化学课程标准》）。

《高中化学课程标准》阐述了课程性质和课程理念，规划了课程的目标、课程结构和内容体系，提出了课程实施的一系列建议，可以说描述了一幅高中化学新课程的蓝图，但在课程实施过程中的许多问题难以全部涉及，需要广大的中学化学教师在实践中去努力把握它的精神实质，创造性地解决问题。为了帮助实验区教师在较短的时间内熟悉高中化学新课程的理念、内容和教学策略，我们编写了本手册，它分为三部分（共八章）。

第一部分包括专题一、专题二、专题三，重点介绍新课程的基本框架体系。主要内容有高中化学课程的性质、国际高中化学课程比较和对国内现状的分析、高中化学课程改革的重点（三维课程目标体系、“4+2”的模块课程结构、体现学生发展的课程内容、多样化的学习方式和评价方式等），并从科学素养是现代公民的基本素质出发，探讨了科学素养与高中化学课程目标的关系。

第二部分包括专题四、专题五，重点分析高中化学必修模块和选修模块的内容特点，涉及的内容非常丰富，有各个模块设置的意义、模块之间的相互关系、模块建构的基本思路、内容选择的依据、各模块教学中应注意的问题等，并结合教学案例展开了分析讨论。

第三部分包括专题六、专题七、专题八，重点围绕高中化学新课程实施中的一系列问题展开，如新课程实施过程中教师对学生的有效指导，激发和保护高中学生学习化学的兴趣，教学设计和教学方法优化，学生学习方式的转变，新课程的评价要求和评价方式，课程资源的利用和开发，实验条件的改善和挖掘，学生社会实践活动的组织，高中化学教师专业化发展的途径等。

高中新课程研修活动的方式是多元的，除了课程专家对新课程观念的解读和内容体系的分析外，更多的是学员直接参与的活动，如阅读材料、讨论交流、方案设计、问题反思、案例研究等，这充分体现了“做中学”的原则，特别重视学员结合自身的教学经验进行分析和提升。当然，本手册只能比较原则地提出一些问题，给出的建议也只有参考意义，许多问题是开放性的，学员应结合所在地区、学校和师生的实际情况进行深入研究和选择。“教师是新课程的设计者和创造者”。我们坚信，广大的中学化学教师边实践、边学习、边总结，必将涌现出更多新课程教学的成功案例。

研修内容设置一览表

系列名称	化学课程标准研修		
参与者	化学教研人员、化学教师，以及参与高中化学课程改革的各类人员		
研修专题	研修目标	研修内容	主要研修方式
专题一 高中化学课程改革的背景	加深对化学学科性质和化学课程价值的认识，通过比较了解我国高中化学教育的问题，明确高中化学课程改革的重点	1.1 对化学学科和化学课程的认识 1.2 高中化学课程改革的国际背景 1.3 高中化学课程存在的问题和改革方向 1.4 高中化学新课程体系解析	资料研读 分析、讨论 比较、自我反思
专题二 高中化学课程的设计思路和目标	明确科学素养是现代公民的基本素质，也是高中化学课程目标设计的基础，认识高中化学课程目标的特点	2.1 提高学生科学素养的设计思路 2.2 高中化学新课程目标的特点	资料研读 比较、思考 讨论、交流
专题三 高中化学课程的模块结构	通过比较、分析，认识高中化学新课程模块结构的特点和功能	3.1 高中化学课程模块设置的意义 3.2 高中化学课程模块的特点 3.3 高中化学课程模块的相互联系	资料研读 比较、思考 讨论、交流
专题四 高中化学课程必修模块的内容	了解高中化学必修模块的特点、基本内容和教学要求	4.1 高中化学必修模块的功能与要求 4.2 必修模块内容标准分析	资料研读 讨论、交流 案例研究
专题五 高中化学课程选修模块的内容	了解高中化学选修模块设置的背景，各个模块的主要特点、内容建构的基本思路和教学要求	5.1 “化学与生活”模块的设置 5.2 “化学与技术”模块的设置 5.3 “物质结构与性质”模块的设置	资料研读 比较、思考 分析、讨论 案例研究

续表

研修专题	研修目标	研修内容	主要研修方式
专题五 高中化学 课程选修模 块的内容		5.4 “化学反应原 理”模块的设置 5.5 “有机化学基 础”模块的设置 5.6 “实验化学” 模块的设置	
专题六 高中化学 课程的实施	充分认识新课程实施 过程中教师的指导作 用,了解教与学过程中 涉及的若干策略,注重 培养学生学习兴趣、转 变学习方式	6.1 课程模块选择 指导 6.2 学习兴趣的保 护与发展 6.3 教学策略和教 学方式的选择 6.4 化学学习方式 的优化 6.5 发挥化学实验 的教育功能	案例研究 资料研读 分析、讨论 经验共享 方案设计
专题七 高中化学 课程的评价	转变教师传统的评价 观念,了解高中化学发 展性评价的主要内容和 基本策略	7.1 促进学生发展 的有效评价策略的选择 7.2 综合评价的设 计与实施 7.3 化学课堂教学 和教师评价 7.4 高中化学教材 的评价和选择	资料研读 分析、讨论 案例研究 经验共享 方案设计
专题八 实施高中 化学课程的 支持条件	认识教学资源在新课 程实施中的重要作用, 掌握利用和开发课程资 源的基本方法,了解提 高教师专业化水平的具 体途径	8.1 化学新课程对 课程资源的新要求 8.2 信息资源和社 区资源的利用 8.3 改善学校实验 条件的途径 8.4 学生社会实践 活动的组织 8.5 促进高中化学 教师的专业发展	资料研读 分析、讨论 案例研究 经验共享 方案设计

目 录

前言	I
研修指南	V
专题一 高中化学课程改革的背景	1
1.1 对化学学科和化学课程的认识	1
1.2 高中化学课程改革的国际背景	5
1.3 高中化学课程存在的问题和改革方向	11
1.4 高中化学新课程体系解析	16
专题二 高中化学课程的设计思路和目标	25
2.1 提高学生科学素养的设计思路	25
2.2 高中化学新课程目标的特点	30
专题三 高中化学课程的模块结构	36
3.1 高中化学课程模块设置的意义	36
3.2 高中化学课程模块的特点	44
3.3 高中化学课程模块的相互联系	49
专题四 高中化学课程必修模块的内容	57
4.1 高中化学必修模块的功能与要求	57
4.2 必修模块内容标准分析	62
专题五 高中化学课程选修模块的内容	68
5.1 “化学与生活”模块的设置	68

5.2	“化学与技术”模块的设置	74
5.3	“物质结构与性质”模块的设置	80
5.4	“化学反应原理”模块的设置	90
5.5	“有机化学基础”模块的设置	98
5.6	“实验化学”模块的设置	106
专题六	高中化学课程的实施	115
6.1	课程模块选择指导	115
6.2	学习兴趣的保护与发展	121
6.3	教学策略和教学方式的选择	126
6.4	化学学习方式的优化	139
6.5	发挥化学实验的教育功能	147
专题七	高中化学课程的评价	153
7.1	促进学生发展的有效评价策略的选择	153
7.2	综合评价的设计与实施	167
7.3	化学课堂教学和教师评价	180
7.4	高中化学教材的评价和选择	189
专题八	实施高中化学课程的支持条件	194
8.1	化学新课程对课程资源的新要求	194
8.2	信息资源和社会资源的利用	197
8.3	改善学校实验条件的途径	200
8.4	学生社会实践活动的组织	204
8.5	促进高中化学教师的专业化发展	207
进一步阅读建议		215
后记		217

专题一

高中化学课程改革的背景

从2001年秋季开始,高中化学课程标准研制组历时一年半,对国内外高中化学课程进行了比较,针对我国高中化学课程存在的主要问题,借鉴发达国家高中化学课程改革的经验,拟订了《高中化学课程标准》的征求意见稿,并在征求多位两院院士和国内著名化学学科专家、化学教育专家和第一线高中化学教师的意见基础上,于2003年4月正式印发。2004年秋季,我国的广东、海南、山东和宁夏四省(区)将实施高中化学新课程,2005年起逐渐推广。这是我国中学化学课程改革史上的一件大事,也是对21世纪的化学教师极具挑战性的一项任务。

高中化学课程的价值何在?为什么要改革高中化学课程?这是我们在实施新课程前必须搞清的问题。

1.1 对化学学科和化学课程的认识

追溯化学发展的历史,化学与人类文明密切联系在一起。从远古时期起,人类就开始利用化学变化,尽管当时没有使用“化学”这个名词,但化学作为一种技术已取得了一定的成果。我们的祖先从学会用火烧烤猎物和烧制陶器、炼制金属、酿酒,到制革、塑瓷、制药、生产黑火药等,揭示了一系列的化学反应原理。东、西方科学发展的历史表明,无论是从炼丹术中脱颖而出的传统化学,还是冲破“燃素说”诞生的近代化学,直至今天迅猛发展的现代化学,都已成

为社会生产力发展和物质文明的先导，为社会留下了大量的物质财富。同时，人类对科学不懈追求的信念，探索和创造出一系列的方法和实践，形成巨大的智能财富，激励着后人不断奋进。这是化学课程设计时必须充分考虑的。

化学作为自然科学的基础学科，它侧重在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其应用，其特征是研究分子和创造分子。化学科学研究取得的大量成果，开辟了一个个新的领域。在继承传统学科基础上不断创新，与其他学科的交叉、渗透、综合，逐渐形成了新的科学体系。今天，面对能源危机、资源危机、环境危机、健康危机和粮食危机等热点问题的挑战，人类对可持续发展的愿望日益迫切。阐明人类普遍关注的热点问题中的化学机制，为解决这些问题提供依据，已成为化学工作者义不容辞的责任。21 世纪，不仅在化学合成、分子设计、反应过程控制、物质测定等领域会有新的突破，使化学学科自身在不同层次上得到发展的同时，化学与其他学科的渗透、交叉将进一步促进生命科学、材料科学、环境科学等众多学科的迅速发展。化学反应的“高效率”、“高选择性”与“原子经济性”、“环境友好”密切联系在一起，“绿色化学”为推进现代社会的文明和科学技术的进步，为社会的可持续发展将做出更大的贡献。

●活动卡 1-1

“绿色化学”对人类的可持续发展具有十分重要的意义，国内已有学者明确提出“绿色化学教育”的口号。请您分析：

1. 现行的高中化学教材是否渗透了“绿色化学”思想？

2. 新的高中化学课程是怎样体现“绿色化学教育”的？

化学科学的探究属性和社会属性，赋予高中化学课程以特定的内涵。高中化学课程是科学教育的重要组成部分，它对提高学生的科学素养、促进学生全面发展有着不可替代的作用。



学习要点

21 世纪化学将成为“中心学科”，这不仅指化学是许多重要学科（如生命科学、材料科学等）的基础，而是现代技术进步的重要支撑学科，是推进人类的文明和社会可持续发展的重要力量。现代社会生活的各个方面离不开化学，现代公民与化学的关系越来越密切。同时，化学学科的核心知识、思维方法和科学价值观对提升学生的科学素养水平具有重要的意义。因此，在高中阶段设置化学课程有助于学生的全面发展。



阅读材料

1-1 化学领域有多大？

事实上，人类的每项活动都用到一些由化学提供或加工的物质，同时也在许多活动中也包含着化学变化。

目前，已知的化合物有2 000多万种，而且每年化学家创造出100 万种以上的新化合物，这个步伐还在加快。有些新分子正被考察作为新药物的可能性，另外一些则被用于制造新材料，如有用的塑料等。新近发明的化学反应用于生产药用化合物等常常使效率更高。

生物化学和分子生物学处于药学和生物学的边缘。现在科学家正在从事揭示生命与疾病的化学机制。利用这些信息，药物化学家可以设计新的药物。

另外一些化学家在做环境方面的工作，研究正在发生些什么（例如，使臭氧产生空洞的化学反应）和探索如何使生产过程有利于环境保护。开发这类过程是化学和制药工业的主要方向，他们曾发誓

要使现代工业充分地考虑环境，而成为“绿色化学”的一部分。例如，在 Tennessee 有一个新的化学工厂，它放回河中的水竟比它取用时还洁净。

化学提供的特殊材料使得现代电子学成为可能，促进了信息技术产业的迅速发展。与此同时，计算化学领域应用现代化学理论对以下方面进行预测：①未知化学物质的性质；②未知化学物质应有的几何构形；③在还没有研究清楚的分子之间将发生的反应；④这些未知反应的反应速率；⑤能够用来有效地制造复杂新分子的合成路线。

催化作用是生命化学的核心，也是现代化学工业的核心……很多化学家正在应用催化作用创造性地从事新分子的合成工作。

一些化学家献身于测定新发现的或新合成的化学物质的组成和结构。另一些实验化学家则运用最现代的技术来研究化学反应机理的细节，了解反应的精确步骤，促进反应迅速发生的途径以及反应过程的能量变化等。将结果输入计算机模型，用以推断未知过程，帮助化学家发明新的化合物。

化学工程学与使实验室化学转化为实际的规模生产有关。化学工程师能够通过设计新的化工厂或改造原有的化工厂，以提高生产效率和环境安全性。

由所有这些活动创造的经济效益是非常巨大的。在化学工业本身和其密切相关的制药工业之外，我们必须把石油工业算进去，它通过改变某些化学结构的办法把原油变成汽油和其他产品；橡胶工业，造纸工业，玻璃和建材工业，钢铁工业，食品和饮料工业，纺织工业，皮革工业等，都要用到大量的化学，它们也雇用化学家；大约有 50% 的工业化学家是在这些相关工业中而不是在“化学”公司内任职的。

这些工业都称之为化学过程工业，它们利用化学反应和过程来制造产品。它们在美国的全部工业生产中按附加值计（亦即，除去起始物质的价值后，这些工业活动所赋予的经济价值）占 30% 以上。没有任何其他工业能如此之大或者与之相近。

.....

（〔美〕R. 布里斯罗著，华彤文等译，化学的今天和明天——一门中心的、实用的、创造性的科学，北京：科学出版社，1998）