



高等师范院校教师教育系列教材

# 化学教学论

Theory of chemistry teaching

● 王喜贵 李玉珍 编著

陕西师范大学出版社

高等师范院校教师教育系列教材

# 化 学 教 学 论

王喜贵 李玉珍 编著

陕西师范大学出版社

图书代号:JC8N0156

图书在版编目(CIP)数据

化学教学论/王喜贵,李玉珍编著. - 西安:陕西师范大学出版社,2008.6  
(高等师范院校教师教育系列教材)  
ISBN 978-7-5613-4061-5

I. 化... II. ①王...②李... III. ①化学课-教学研究-师范大学-教材  
②化学课-教学研究-中学 IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 092647 号

## 化学教学论

王喜贵 李玉珍 编著

---

责任编辑 徐文婷  
责任校对 徐文婷  
装帧设计 雷青 吉人设计  
出版发行 陕西师范大学出版社  
社 址 西安市陕西师大 120 信箱(邮政编码:710062)  
网 址 <http://www.snupg.com>  
经 销 新华书店  
印 刷 西安交通大学印刷厂  
开 本 787mm×960mm 1/16  
印 张 18.5  
插 页 2  
字 数 296 千  
版 次 2008 年 6 月第 1 版  
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5613-4061-5  
定 价 31.60 元

---

电 话:(029)85303622(传真) 85307826

E-mail:jcc@snuph.com

## 内 容 简 介

本书主要针对未来化学教师从事中学化学教学工作和基础教育化学教学研究所必备的各种能力，结合基础教育课程改革的精神，从中学化学课程、中学化学教材、中学化学课程结构的横向衔接性、中学化学教师、中学化学教学、中学化学教与学的评价和化学教育研究等七个方面进行了论述。

本书因主要作为师范类院校教育学二学位化学教育专业课教材，所以在保证该学科基本体系的完整性基础上，在内容选择上体现了简单性、实用性等特点。同时，在许多章节安排了阅读材料，突出了本书的通俗性、易懂性和活泼性等特点。

## 编写说明

化学教学论是高等师范院校化学教育专业学生学习化学教学理论、训练化学教学技能、了解国内外化学教育教学改革动态的一门专业必修课程。通过这门课程的学习，使学生初步掌握中学化学教学的基础知识和基本技能，培养未来化学教师从事中学化学教学工作和基础教育化学教学研究的初步能力，促使未来中学化学教师的专业成长，所以它的教学内容、教学方法等与基础教育课程改革要密切联系，并应走在基础化学教育课程改革的前面，起引领和指导作用。

本书是针对非教育类专业学生申请教育学专业第二学位之需编写的，所以在编写时根据培养目标和教学计划要求，在保证该学科基本体系完整性的基础上，体现了内容的简单性，并在许多章节安排了阅读材料，突出了它的通俗性、易懂性和活泼性等特点。因此，这本书不仅可作为非教育类专业学生申请教育学专业二学位的专用教材，而且也可作为教育类专业本科生的教学参考书，同时这本书还可以作为广大中学化学教师的必要阅读书目和培训教材。

为了便于学生的理解和有效完成学习目标，本书在编写体例上进行了统一，每一章的体例均以【内容提要】【学习指导】【正文】【本章小结】和【思考练习】等为序完成。

本书共包括七章内容，其中第一、二、三章属于化学课程研究范畴，又包括中学化学课程、中学化学教材和中学化学课程结构的横向衔接性三部分，因为中学化学教材属于中学化学课程内容的范畴，是中学化学课程的重要组成部分，但为了与课程类型研究加以区分，又将其与中学化学课程分别介绍。对中学化学课程结构的横向衔接性的介绍同样势在必行，因为在知识经济时代，不仅要求学生有全方位、多角度分析问题的能力，更要求教师有把这种能力教给学生的意识。第四、五、六章属于化学教学研究范畴，又包括中学化学教学、中学化学教师和中学化学教与学的评价三部分，因为教师、学生和教学内容是组成教学过程的最基本因素，这三者又以教学方法为媒介构成

一个整体，教师是推动这一整体内部良性循环运动的关键因素，具有不可替代的作用，所以本书中把中学化学教师从中学化学教学中分离出来，单独列章，以显示其重要性。基础教育课程改革不仅要“改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能，发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能”，而且要“继续改革和完善考试制度”，所以评价在中学化学教学中就显得尤为重要。第七章主要介绍化学教育研究，为学生完成毕业论文、进行教育研究等奠定基础。

本书由王喜贵和李玉珍共同编写，最后由王喜贵统一定稿。

教材编写不同于完成学术专著，必须保证为学生提供成熟而稳定的系统知识。我们在编写此书的过程中，本着对学生负责的态度，参考了很多国内外公开出版的相关著作和文献资料，参阅了许多一线中学教师的教学案例和教学设计，也参考了我院课程与教学论方面的研究生的最新研究成果。在编写过程中内蒙古师范大学化学与环境科学学院化学教学论方面的老师提出了许多宝贵意见，编者在此表示深深的谢意。本书的策划和编写始终得到内蒙古师范大学教务处的支持和关心，编者在此一并表示最诚挚的谢意。

虽然我们的编写态度是认真的，但由于编者的学识和水平所限，教材中的不妥之处在所难免，敬请同行批评指正。

编者

二〇〇七年十月于内蒙古师范大学

内蒙古师范大学教学研究基金资助立项

# 目 录

绪言 .....	(001)
<b>第一章 中学化学课程</b> .....	(005)
第一节 中学化学课程改革与发展概述 .....	(005)
第二节 化学课程在中学教育中的地位和作用 .....	(012)
第三节 中学化学课程的基本组织形式 .....	(015)
第四节 国外中学化学课程改革与发展简介 .....	(024)
<b>第二章 中学化学教材</b> .....	(039)
第一节 化学课程与课程标准、教材、教科书的联系与区别 .....	(039)
第二节 义务教育化学课程标准解析 .....	(042)
第三节 初中化学教科书分析 .....	(049)
第四节 普通高中化学课程标准解析 .....	(062)
第五节 高中化学教科书分析 .....	(068)
<b>第三章 中学化学课程结构的横向衔接性</b> .....	(084)
第一节 中学化学课程结构的衔接性及其特点 .....	(084)
第二节 初中化学课程结构横向衔接性存在的问题 .....	(094)
第三节 初中化学课程结构横向衔接性的实施策略 .....	(110)
第四节 实施课程结构横向衔接性的关键是提高教师的素质 .....	(116)
<b>第四章 中学化学教师</b> .....	(120)
第一节 中学化学教师的职业道德 .....	(120)
第二节 中学化学教师的人格品质 .....	(127)
第三节 中学化学教师的基本素质 .....	(130)
第四节 中学化学教师的教学能力 .....	(134)
第五节 中学化学教师的专业化发展 .....	(145)
<b>第五章 中学化学教学</b> .....	(154)
第一节 中学化学的教学过程和教学方法 .....	(154)
第二节 中学化学的教学策略与设计 .....	(174)
第三节 中学化学的学习过程和学习方法 .....	(182)
第四节 中学化学的学习动机和策略 .....	(188)



第五节	中学化学课堂教学艺术·····	(197)
<b>第六章</b>	<b>中学化学教与学的评价</b> ·····	(208)
第一节	中学化学教学评价的概况·····	(208)
第二节	中学化学教师的教学评价·····	(211)
第三节	中学生化学学习评价·····	(220)
第四节	中学生化学学习评价的实施策略·····	(227)
第五节	中学生化学学习评价示例设计·····	(237)
<b>第七章</b>	<b>化学教育研究</b> ·····	(252)
第一节	化学教育研究的目的和意义·····	(252)
第二节	化学教育研究的一般过程和方法·····	(257)
第三节	化学教育研究论文的撰写·····	(263)
附录一	·····	(267)
附录二	·····	(268)
附录三	·····	(270)
附录四	学期(或学年)教学工作计划示例·····	(271)
附录五	单元(或课题)教学工作计划示例·····	(274)
附录六	教学示例·····	(281)
参考文献	·····	(287)

# 绪 言

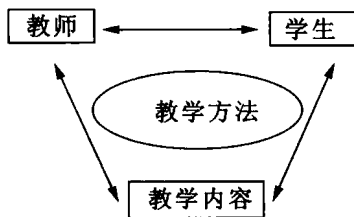
《化学教学论》是高等师范院校化学教育专业学生学习化学教学理论和训练化学教学技能的一门专业必修课程，它的主要任务是：培养未来化学教师从事中学化学教学工作和基础教育化学教学研究的初步能力。《化学教学论》课程的内容和教学方法与基础教育课程改革有着密切的联系，《化学教学论》的教学应结合新的基础教育化学课程标准的理论和实践开展，并在与新课程标准实施的相互作用中发展和创新。

## 一、《化学教学论》的研究对象

概括地说，《化学教学论》的研究对象包括两个方面：理论研究方面和应用研究方面。本书中所涉及的理论研究主要包括化学课程研究和化学教学研究；应用研究则根据我校的实际情况主要开展：教法实验、微格教学和课前小讲台。具体内容如下表：

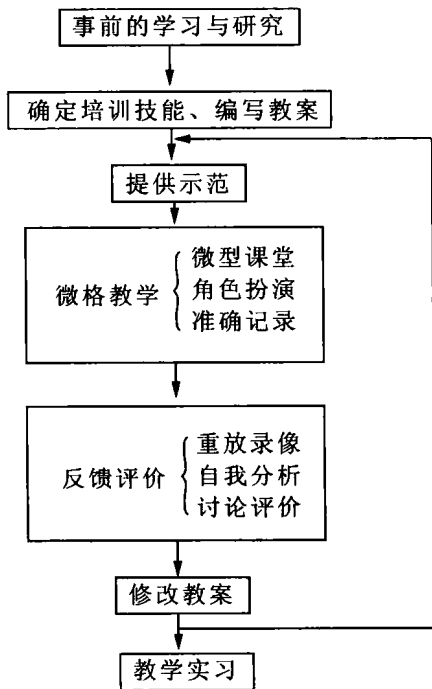
《化学教学论》的研究对象	理论研究	化学课程研究
		化学教学研究
	应用研究	教法实验
		微格教学
		课前小讲台

其中，化学课程研究又包括中学化学课程、中学化学教材和中学化学课程结构的衔接性三部分。因为中学化学教材属于中学化学课程内容的范畴，是中学化学课程的重要组成部分，但为了与课程类型研究加以区分，又将其与中学化学课程分别介绍。对中学化学课程结构的衔接性的介绍同样势在必行，因为在知识经济时代，不仅要求学生有全方位、多角度分析问题的能力，更要求教师有把这种能力教给学生的意识。化学教学研究应该包括中学化学教学、中学化学教师和中学化学教学评价三部分，因为教师、学生和教学内容是组成教学过程的最基本因素，这三者又以教学方法为媒介构成一个整体，其相互关系如下框图所示：



教师是推动这一整体内部良性循环运动的关键因素，具有不可替代的作用，所以本书中把中学化学教师从中学化学教学中分离出来，单独列章，以显示其重要性。基础教育课程改革不仅要“改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能，发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能”，而且要“继续改革和完善考试制度”，所以评价在中学化学教学中就显得尤为重要。

教法实验、微格教学和课前小讲台都是为辅助《化学教学论》的理论教学而设计的技能训练环节，其中教法实验和微格教学已发展的相对成熟，有的高师院校甚至把它们从《化学教学论》中分离出来单独设课。教法实验的目的是使学生在已有的教育学科和化学专业知识的基础上，根据中学化学实验教学的要求，初步掌握中学化学实验教学的技能，培养学生独立从事中学化学实验教学的初步能力，为学生毕业后进行中学化学实验教学和实验研究打下基础。微格教学是一种建立在视听技术基础上的系统训练教师教学技能的方法，一般包括下列框图所示的几个步骤：



课前小讲台是为了训练学生的教学技能技巧,把每次《化学教学论》讲授课的前15分钟单独拿出来,组成一节小课,让学生轮流组织教学,在增强语言表达能力和训练教学技能技巧的同时,使学生适应教师角色。这种小课堂的教学内容主要控制在初高中的新课标化学教材中,其他的均由组织的学生自己决定,不受任何教材版本和教学形式的束缚和限制。这样一方面能保证学生教学创新能力的发展,另一方面能促使学生熟悉新课标化学教学内容,加深学生对新初高中化学教材的了解。课前小讲台的优点主要体现在以下几个方面:首先,每次小课堂由于其组织者的不同而体现出不同的教学风格和教学方法,新观点、新思路、新方法层出不穷;其次,小课堂使学生从“听课”的位置转向“讲课”的位置,将单一的教师讲授扩展到学生自学、讨论、科研之后的实践,增加了学生正式上讲台讲课的时间,具有很强的技术性、操作性和应用性;再次,教学内容由学生在较大范围内选择,能激发学生学习的激情和欲望,也使课堂教学的内容具有前瞻性、创造性和主动性。

## 二、《化学教学论》的设课目的和要求

《化学教学论》是高等师范院校化学教育专业学生学习化学教学理论、训练化学教学技能、了解国内外化学教育教学改革动态的一门专业必修课程。通过这门课程的学习,使学生初步掌握中学化学教学的基础知识和基本技能,培养未来化学教师从事中学化学教学工作和基础教育化学教学研究的初步能力,促使未来中学化学教师的专业成长。所以,《化学教学论》的设置,在符合社会对未来化学教师培养新要求的基础上,要符合我校教育学二学位人才培养目标。教材内容具体要求体现如下特色:

### (一) 体现办学特色

该教材是在基础教育课程改革不断深入的过程中编写的,适用于高等师范院校教育学二学位本科生的教材,一方面体现基础教育课程改革的新理念和新要求,另一方面体现高等师范教育自身发展的特色和最新科研成果,尤其包括近年来成功的教学实践成果。

### (二) 体现创新特色

该教材在继承中学化学教学法经验的基础上,对已有的学科教学论的框架有所突破,内容有所创新,体现现代教育理念和先进的方法体系,将成为化学教育二学位所必修的学科教学论新平台。

### (三) 体现基础性特色

该教材以基础教育课程改革所要求的教师必备的基础知识和基本技能为主干内容,注重教师基本能力的培养,强调教师的专业素养等。

#### （四）体现实用性特色

明确为中学化学教学服务、为学生走上讲台服务的宗旨，从内容到形式都能联系当前中学化学教学的需要，体现可操作性。在对理论阐述的基础上，注重体现案例教学，强调与社会生活的联系，使学生容易接受，乐于学习。

#### （五）体现民族特色

该教材在内容上注重蒙汉语双语教学案例的挖掘，并针对蒙古族学生与汉族学生在风俗习惯、学习方式等方面的差异，有针对性地在中学化学的教学策略、教学设计和教学媒体的开发与使用等方面体现内蒙古的民族特色。

### 三、《化学教学论》的学习任务

根据以上对《化学教学论》的研究对象及其设课目的要求的理解和认识，《化学教学论》的学习任务可以简单地概括为以下三个方面：

#### （一）了解中学化学教育教学的新动态

《化学教学论》的教学内容要与时俱进，体现现代教育教学的新理论、新理念、新成果，不应该受到教材内容本身的滞后性的影响。通过这门课的学习，使未来的中学化学教师了解和学会了解中学化学教育教学的最新动态。

#### （二）掌握中学化学课程标准，熟悉中学化学教材内容

通过《化学教学论》的学习，了解国家对中学化学教育教学的策略性指导，理解化学在中学教育中的地位和作用，掌握化学课程标准，熟悉义务教育和普通高中化学教材的内容。

#### （三）初步形成教书育人技能

通过《化学教学论》理论部分的学习，掌握形成教书育人技能所需要的理论知识，然后在技能训练环节初步形成一个合格教师所必备的技能。一名合格的化学教师，不仅要具备传授化学知识的技能，还要有陶冶学生情操、培育学生良好个性的能力，更为重要的是，在具体的中学化学教学过程中，教书技能和育人技能融会贯通、相得益彰。

# 第一章 中学化学课程

## [ 内容提要 ]

本章介绍了国内外中学化学课程的改革与发展，阐述了化学课程在中学教育中的地位和作用，并在分析中学化学课程结构的基础上，从必修与选修、研究性学习、综合实践活动三个方面介绍了中学化学课程的基本组织形式。

## [ 学习指导 ]

1. 了解国内外中学化学课程的改革与发展；
2. 理解化学课程在中学教育中的作用；
3. 掌握中学化学课程的基本组织形式；
4. 知道 STS 教育的基本思想。

## 第一节 中学化学课程改革与发展概述

化学课程是社会发展的产物，它一方面随着社会的发展而发展，另一方面随着化学科学及其在社会应用中的发展而发展。研究中学化学课程的发生、发展，研究历史的经验教训，有助于我们搞好现在和将来的中学化学课程改革。

### 一、中学化学课程的形成和发展概况

中学化学课程的形成和发展大致经历了以下几个时期：

#### (一) 萌芽期

在 17 世纪之前，化学教育处于原始的、萌芽的阶段，水平比较低、规模比较小，内容主要是各种化学物质的制取、性质和应用等实用知识，化学家在作坊式的实验室里，采取使用艺徒的方式来培养助手，基本上没有正式的化学课程。

#### (二) 形成期

在 17~18 世纪，近代化学科学处于积累事实的形成准备期。17 世纪后半叶，化学被确立为科学。18 世纪 60 年代以来兴起的产业革命，使得化学不但进入大学，也开始进入中学。例如，英国的“文实学校”作为科学教育的先

驱，其课程中就包括化学。1789年，拉瓦锡编写的化学教科书《化学纲要》问世，使化学课程逐步走向规范。

19世纪是近代化学科学的形成发展期。19世纪初，原子理论、分子理论、元素周期率、经典有机结构理论以及物理化学等先后建立，使近代化学有了很大的发展。近代化学工业大生产的形成和发展，以及化学和化学技术在其他部门的应用，需要进一步开展化学科学和化工技术的研究，需要懂得化学知识和化工生产的技术工人，这就推动了近代化学教育的发展。但是，直到19世纪中叶以前，欧洲的许多学校还沿袭着中世纪学校的传统，科学教育在学校中没有地位。到了19世纪中叶，英国的工商业迅速发展，传统的古典教育不能满足当时资产阶级的要求，这一矛盾越来越突出，普遍推行实科教育的需要日益强烈。英国哲学家和社会学家斯宾塞等人适时地提出推行实科教育等一系列教育主张，使化学正式成为中学的一门课程。

#### · 阅读材料 ·

“文实学校”：学习英语和现代外国语文，又不完全废除古典语，实科以数学、各类自然科学和应用科学为重，包括文实两科，负有升学和就业的双重任务。美国独立以后，资本主义工商业迅速发展，开拓疆土和振兴实业都需要中级人才，而拉丁文法学校只教授古典知识，企业主不愿纳税举办这种脱离实际需要的学校，家长也不愿让子女接受这种无助于就业的教育，故此类学校逐渐不合时宜。美国进步的资产阶级政治家、思想家、教育家富兰克林(B. Franklin)便于1749年提出设立文实学校的建议，并于1751年在费城首先创办文实学校。这种学校不重拉丁语而重英语；不重古典课程而重实用课程；不仅以富家子弟为对象，而且照顾到中产子弟；不限于男生而兼收女生；不按正规时间而常业余施教；不设一种学科而设多种平行学科；不收昂贵学费而收费低廉。到19世纪初，文实学校成了美国中等学校的主要类型，多数文实中学开设了广泛的学科门类，但主要强调的是实用学科，诸如航空学、测量学、簿记、地理、现代语等。

### (三) 发展期

20世纪之后是化学科学的发展时期。20世纪以来，科学技术的发展越来越快，使得知识的相互融合、技术的相互支持成为科学技术发展的必然趋势，因此化学成为一门应用范围很广的基础自然科学，一门与科学、技术、社会紧密联系的科学，在工业、农业、国防、科技以及人民现代生活的各个方面

都有广泛的应用。化学与近代自然科学的发展也产生了密切的联系，比如，生物学、医药科学、材料科学、环境科学、地质科学等的发展，都需要化学知识为其基础；化学还渗透到许多科学领域内，与其他科学结合而产生了许多“边缘”科学，例如，化学与量子力学结合形成量子化学、与地学结合形成地球化学、与天文学结合形成天体化学、与海洋学结合形成海洋化学等等。21世纪的化学，一方面与物理学紧密结合，朝着阐明化学变化过程的本质的目标前进；另一方面，化学日益深入生物学领域，为认识生命的奥秘作出贡献。21世纪的化学成为基础教育中学校课程的一个很重要的组成部分，同时化学教育对于倡导创新教育、推进素质教育具有不可替代的作用。

## 二、我国中学化学课程的开发概况

自洋务运动至今，我国的中学化学课程开发经历了以下几个重要阶段：

### （一）洋务运动时期的化学课程开发

经过清朝末年的两次鸦片战争，西方的坚船利炮携带着一系列不平等条约，在逐渐改变中国经济和社会性质的同时，也输入了西方的科学文化。西方传教士作为西学东渐的先锋，在中国土地上逐渐建立起一系列教会学校。教会学校不仅依据西方学校体制对学制进行了规定，而且引进了西方的自然科学课程。各地教会学校课程设置的特点基本相同，即：一般是西方宗教课程占首要地位，其次是中国封建儒家经典，然后是自然科学课程。化学与生物学、格物（物理）、天文学及航海技术等课程一起开设，此时的课程开发是在西学东渐的历史潮流中得以进行的，所以其开发完全是沿用西方的方式和方法。

教会学校的课程虽然在主观上具有宗教渗透和文化侵略的性质，但在客观上却成为西学东渐的桥梁，不仅冲破了中国传统学校课程结构中儒学经典一统天下的局面，而且对我国近代教育体制的建立和近代科学课程的开发的确起到了某种催化作用。但是，由于教会学校主办权和课程开发自主权并不在中国人手中，所以教会学校的科学教育和化学课程还不是我国近代科学教育和化学课程开发的真正开端。

我国近代科学教育和化学课程设置的真正开端是在1865年，清政府洋务派在上海创办江南制造局并附设机械学堂，当时中国一批著名的科技人才如李善兰、徐寿、华蘅芳等人执教于机械学堂，开始开发并教授化学等有关的科学课程，从而开创了我国近代教育史上科学教育和化学课程开发之先河。这一时期，我国的科学课程开发主要是以翻译西方原始科学教材为主的，只



能算是教材开发。当然教材开发是课程开发的基本组成部分之一。

## （二）维新运动时期的化学课程开发

随着1894年中日甲午战争的惨败和1895年马关条约的签订，清政府洋务派苦心经营的北洋水师和洋务工业彻底破产。严酷的事实使国人觉悟到，“中体西用”取向之下的洋务教育及其课程模式所培养的少数制造使用坚船利炮和从事外交翻译的专业人才并不足以匡时济困，而且当时中国的教育近代化进程在国势日蹙、救亡图强呼声弥高的时局之下要想顺应历史潮流、继续前进，唯有突破这种“中体西用”取向及其课程开发模式的桎梏。于是，维新派的严复主张将西方的科学技术和民主自由学说全面引进中国，以变革中国封建专制体制，建立近代资本主义生产方式。严复视科学和自由为西学之体，同时接受了斯宾塞的科学教育思想以及西方的自然教育学理论，从而提出了以科学教育为核心的课程理论。严复认为，在学校课程中重视自然科学，可以改变我国传统课程脱离实际的积习和弊端，他主张应把物理、化学、生物学、天文学、地质学、生理学、心理学等西方自然科学课程作为学校课程开发的核心。尽管后来随着维新变法的失败而扼杀了这些教育变革的思想，但它却对封建旧教育产生了重大冲击，并为近代教育体制和课程体系在我国的最终确立打下了坚实的基础。

## （三）近代学制建立时期的化学课程开发

清政府尽管扼杀了维新变法运动，但在当时内外交困的危机之下，为维护摇摇欲坠的统治，不得不实行“新政”。所以在1903年颁布了《奏定学堂章程》（史称“癸卯学制”），它是中国近代教育史上第一个比较完整并得到贯彻实施的学制，使我国教育的近代化进程大大地前进了一步。该套章程共有22个文件，其中规定：高等小学堂（13~16岁）二三年级在格致（物理）课内学习化学；中学堂（17~21岁）五年级学习化学，每周4课时。这是一种以西方近代学制和西方近代科学体系为基础的分科主义取向的课程开发模式，并从法律上正式确立了化学课程在我国教育体制中的地位。

## （四）民国时期的化学课程设置

民国时期，我国的科学课程开发一方面进一步继承和巩固了清末所形成的分科主义课程开发传统，另一方面，在“五四”运动前后各种教育思想的影响下，我国的科学课程开发试图超越分科主义课程开发模式，首次进行了综合理科课程开发模式的尝试。

民国教育部于1913年3月正式公布的《中学校课程标准》，是我国近代第一个由政府正式颁布的普通中学课程标准。该标准规定化学在中学的第四