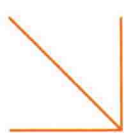


现代基础教育课程与教学研究丛书

广东第二师范学院组编

丛书主编 肖建彬

副主编 曾小龙 刘波 吴惟粤



化学课程与教学论

主编 张秀莲 陈承声

HUAXUE KECHENG YU JIAOXUELUN

 广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

教育部《教师教育课程标准(试行)》和《化学教师教育课程标准(试行)》

“十二五”普通高等教育本科规划教材

教育部“卓越教师培养计划”推荐教材

教育部《教师教育课程标准(试行)》和《化学教师教育课程标准(试行)》

化学课程与教学论

第三版 王祖璋 主编

教育部《教师教育课程标准(试行)》和《化学教师教育课程标准(试行)》

人民教育出版社

现代基础教育课程与教学研究丛书

广东第二师范学院组编

丛书主编 肖建彬

副主编 曾小龙 刘波 吴惟粤

化学课程与教学论

主编 张秀莲 陈承声

HUAXUE KECHENG YU JIAOXUELUN

 广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

化学课程与教学论/张秀莲, 陈承声主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2013. 9

(现代基础教育课程与教学研究丛书/肖建彬主编)

ISBN 978 - 7 - 5361 - 4938 - 0

I. ①化… II. ①张… ②陈… III. ①中学化学 - 教学研究
IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 173323 号

出版发行	广东高等教育出版社
	社址: 广州市天河区林和西横路
	邮编: 510500 营销电话: (020) 87553335
	http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	佛山市浩文彩色印刷有限公司
开 本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张	16.5
字 数	310 千字
版 次	2013 年 9 月第 1 版
印 次	2013 年 9 月第 1 次印刷
定 价	36.00 元

(版权所有 翻印必究)

现代基础教育课程与教学研究丛书编辑委员会

主 编 肖建彬

副主编 曾小龙 刘 波 吴惟粤

编 委 (以姓氏笔画为序)

王爱珍	牟来彦	刘 波	汪和生	肖建彬	张秀莲
张细谦	陈承声	陈爱葵	吴惟粤	杨 哲	武文霞
罗质华	罗越媚	胡继飞	姚晓南	桑志军	殷丽萍
高 洁	曹伟业	龚孝华	黄淑琴	曾小龙	谢明初
舒艳红	程 煜	傅瑞屏	熊 焰		

本册主编 张秀莲 陈承声

编写人员 (以姓氏笔画为序)

尹艺青	王赵志	李京雄	刘振南
张秀莲	陈承声	林曼斌	

总 序

肖建彬

在全球课程开放与移动学习时代到来的时候，基础教育应该有怎样的课程与教学？这是一个无法立马清晰而又必须尽快探明的新问题。这是教育未来学必须重点应对的。

一个达到国家教师专业标准的教师，对基础教育课程与教学问题应该有怎样的理解 and 能力？这同样是一个无法立马清晰而又必须尽快探明的新问题。这是教师教育学必须重点应对的。

实际上有关基础教育的现行课程及其在现实环境中教学问题的研究是一项有待进一步深化的工作。且不说新一轮基础教育课程改革已经进行了 10 多年，有可能也有必要进行系统的总结和反思，仅就 2011 年至 2012 年教师专业化发展态势来看，教育部先后印发了《教育部关于大力加强中小学教师培训工作的意见》（教师〔2011〕1 号）、《教育部关于大力推进教师教育课程改革的意见》（教师〔2011〕6 号）、《中学教师专业标准（试行）》、《小学教师专业标准（试行）》（教师〔2012〕1 号），提出了教师教育的教育类课程专业标准，这使教师教育与基础教育有机对接成为必要和可能。按照《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》建设“高素质专业化教师队伍”要求，教师教育课程改革还应该包含公共基础课程和学科专业课程的改革，因此，有必要在研究、制订公共基础课程和专业基础课程的基础上，研究、开发一套符合现代基础教育课程要求和国家教师专业发展要求的学科课程与教学论教材。基于这样的认识，组织多校学术力量编写一套丛书就成为广东第二师范学院应该担当的使命。

注：作者系广东第二师范学院院长。



这套书定名为“现代基础教育课程与教学研究丛书”，是基于如下的思考：（1）本丛书探究的是基础教育的课程与教学问题。按照国家《基础教育课程改革纲要（试行）》的设定，基础教育包括学前教育、义务教育和普通高中教育。这就限定了本丛书的范围和种类，即本丛书探讨的是基础教育领域“课程方案”所设定学科（科目）的课程与教学问题。（2）本丛书探讨的重点是“现代”基础教育课程与教学问题。新中国成立以来国家在基础教育领域先后进行了八次课程改革，课程体系与课程内容先后已经发生了很大的变化，2001年以来基础教育课程改革的理念、体系、方案、学习领域与科目、标准、教材，以及课程的管理、实施，是本丛书研究的重点。丛书不仅充分吸纳各种有效的教学模式和成功的教改案例，而且高度关注信息技术在课程与教学中的应用。（3）本丛书努力体现学术性，所以冠名“研究”。长期以来，在师范院校里，学科教学法是没有什么地位的，被认为没有什么学术性。为此，我们特别想在这方面做点努力：不仅要充分反映已有的学术观点，还要充分展现自己的研究成果。

编写“现代基础教育课程与教学研究丛书”的直接目的和理想诉求，就是从当前教师培养和教师培训课程与教学的实际需要出发，面向师范专业本专科学子、教育硕士研究生和中小学教师，编写一套教师教育实践需要的教材，满足他们专业学习和专业发展需求。本丛书力求解决三个问题：一是解决现代课程与教学论最新成果与国家现阶段课程与教学新要求的衔接问题，促进最新发展的教育理论与现实教育实践的结合；二是解决高等院校师范教育本专科教学，以及目前阶段中小学教师培训理论读本和教材需求问题，促进学术研究与教育实践的结合；三是解决教学科研与队伍建设相结合的问题，通过加深对课程与教学理论的学习和研究，加强对目前中小学课程与教学国家标准的理解和掌握，提高师范教育的学术水平和教学质量。同时，本丛书力求突出六个特点：一是学术上具有创新性，能够反映最新的课程与教学研究理论成果；二是内容上具有经典性，既涵盖学科的基本知识，又是学术界普遍认可的成果；三是实践上具有适应性，能够提供多级类的应用；四是写作上具有规范性，做到线索清晰、章节合理、

逻辑严谨；五是教学上具有示范性，采用的案例能起示范作用；六是编写理念具有新颖性，关注当前的学生信息量很丰富、思想很活跃等时代特点。

本丛书共13册，包括基础教育课程中的语文、英语、数学、思想政治（思想品德）、历史、地理、物理、化学、生物、体育与健康、音乐、美术、信息技术13个学科。每册编写团队由长期从事课程与教学论研究的高等院校师范教育专业教师、教育教学研究机构教研员和有丰富教学经验的中学教师组成。他们在研究与编写过程中表现出来的治学态度、敬业精神和合作意识都非常令人钦佩。

为成长着的青少年设计课程，为引导青少年成长的教师提供工作内容与方法（基础教育的课程与教学）方面的引导，历来都是大学问，我们能够把这门学问做得很学术吗？我们能够让各个专业领域的学问家都认可这是一门教师教育必需的学术吗？我想，只要努力，就有可能。

我们期盼读者诸君的鼓励与批评。

2013年8月

前 言

化学课程与教学论是研究化学教学规律的一门学科，是高等师范学院化学专业学生必修的一门专业基础课程。这门课程的目的是使学生掌握化学课程与教学论的基本理论知识和化学教学的基本技能，培养学生从事中学化学教育教学及教育教学研究的初步能力。

21 世纪初我国对基础教育进行了全面的改革，制订了课程计划，编制了课程标准、化学教科书。21 世纪的课程体系实行一个课程标准下多个教材版本，比如：初中《化学》教科书有人教版、苏教版、冀教版、沪教版、东北版等不同版本，普通高中《化学》教科书有人教版、苏教版、鲁科版等不同版本。在初中阶段，我国的有些地区实施综合理科的课程体系，在初中阶段开设初中科学课程，执行《义务教育科学课程标准》（2011 年版），使用初中科学教科书。普通高中课程实行国家、地方和学校三级管理体制，执行《普通高中化学课程标准（实验）》（2003 版）。21 世纪的课程体系中高中课程实施学分制，由若干课程模块构成，分为必修、选修两类。21 世纪的化学课程以知识与技能，过程与方法，情感、态度与价值观为培养目标，体现了时代性、基础性和选择性，兼顾学生志趣和潜能的差异和发展需要。21 世纪的化学课程标准和教科书与过去的中学化学教学大纲和教材有着很大的差别，倡导启发式、探究式、讨论式、参与式教学，强调知识获得的过程，强调过程体验。要求教师帮助学生学会学习，营造独立思考、自由探索的良好环境；适应社会和科技进步的要求，充分发挥现代信息技术作用；使学生在情境中通过活动不仅获得一定的学科知识，更重要的是在学科实践的体验中理解科学知识，养成科学态度以及学会如何使用学科领域中的工具和技术，培养研究与交流的技能，成为更有效的终身学习者。新课程体系的实施以及社会经济的发展，对学生的能力结构提出了新的要求。强调要培养学生的创造性思维、批判性思维和问题解决的能力，要求学生学会交流与合作；提倡学生带着问题学，在实践中体验，在体验中感悟，在感悟中创新，在创新中发展。传统的以知识传递为核心的教学方法，已经不能适应教学的要求。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020



年)》明确提出:全面实施素质教育,坚持以人为本。重点是着力提高学生勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力、学习能力、创新能力。教学改革的发展要求创新教育教学方法,创新人才培养模式。教学改革的一个趋势是将被动灌输的学习方式转向主动式和兴趣化的学习探索。时代的发展推动教育教学的变革,使教育跟上时代的发展,发展学生适应现代社会生存的能力。

在新的形势下,高等师范院校课程特别是化学教育专业基础课——化学课程与教学论正面临着严峻的挑战。为了适应21世纪化学教科书的教學要求和当前基础教育教学改革发展的需要,我们根据“精选教材内容、体现科学性、先进性、实用性”的原则,组织编写了这本教材。

本教材具有如下特色:①创新课程体系。本教材以教育教学理论、学科理论、课程理论和学习理论为主线,运用辩证唯物主义认识论、科学方法论和具体学科方法,结合教学理论、学习理论、心理学理论和课程理论,重新构建化学课程与教学论的理论体系。课程内容尽可能反映和揭示化学学科教育教学的基本规律。②创新课程内容。本教材以教育教学理论、学科理论、课程理论和学习理论的核心内容为基础,充分吸收当前这些理论的最新研究成果,突出了以科学探究为主的学习方式,引入了探究教学、问题解决教学、合作学习教学、自主学习等先进的教学模式;反映了国内外化学教育教学的最新研究成果,引入了一些优秀的教学设计等新的教学理念和教学实践成果,提供了一些优秀的教学案例,力图使学习者在生动的实例中学习和掌握基本的化学教学原理和方法。

本教材可作为高等师范院校、教育院校化学教育专业的化学课程与教学论的教材,也可作为培训中学化学教师的教材以及中等化学教育工作者及教学研究人员的参考书。

参加本教材的编写者为:广东第二师范学院张秀莲(第二、七、九章),广东第二师范学院陈承声(绪论、第一章),广州大学刘振南(第八章),惠州学院尹艺青(第五章),韩山师范学院林曼斌(第三章),肇庆学院王赵志(第四章),嘉应学院李京雄(第六章)。全书由张秀莲统稿、定稿。

限于作者的水平有限和时间紧迫,本书尚存在一些不尽如人意之处,欢迎批评指正。

张秀莲
2013年5月

目 录

绪论	(1)
第一节 化学课程的形成和发展	(1)
一、古代的化学教育	(1)
二、近代化学教育的兴起	(2)
三、中国的中等化学教育(1950 年以前)	(3)
第二节 化学教育的社会价值	(3)
一、提高现代社会公民的科学素养	(4)
二、提高人们的生活质量	(4)
三、实现人的自身发展	(5)
第三节 化学教育的新理念	(5)
一、国外化学教育理念的演变	(5)
二、我国化学教育的新理念	(7)
第四节 化学课程与教学论的任务	(8)
一、化学课程与教学论研究的对象	(8)
二、本课程的目标与学习方法	(9)
第一章 中学化学课程设置与化学课程标准	(11)
第一节 中学化学课程的设置	(11)
一、中学化学课程的组织形式	(12)
二、中学化学课程的发展趋势	(15)
第二节 基础教育课程改革与化学课程标准	(18)
一、我国基础教育课程改革的新政策	(18)
二、中学化学课程标准	(21)
第三节 实施化学新课程的要求	(35)
一、做好化学知识的衔接	(36)
二、建构化学学科的基本观念	(40)
第二章 中学化学课程内容与教材分析	(45)
第一节 化学教材的新理念	(45)
一、重视对科学精神的教育	(45)



二、正确理解中学化学课程的基本理念	(45)
三、贯彻“以学生为本”的精神	(46)
四、以实验与生活为基础进行化学教学	(46)
五、注重挖掘教材中的化学史	(47)
第二节 教材的功能和作用	(47)
一、教材是主要的学习资源	(47)
二、教材具有培养学生学习能力的功能	(48)
三、教材具有开阔学生科学视野的功能	(48)
四、教材具有思想教育功能	(49)
五、教材具有培养学生创新思维的功能	(49)
第三节 教材的编制原则和知识体系	(50)
一、教材编制的原则	(50)
二、教材的知识与技能体系	(51)
第四节 教材的栏目设置与教学功能	(55)
第五节 国内不同版本教材的比较分析	(57)
第六节 中外教材对比分析	(60)
一、中美教材中的实验对比分析	(60)
二、中外教材中原子结构示意图的比较	(64)
三、中外教材中元素周期表的比较	(65)
第七节 高中化学新旧教材的比较	(67)
一、教材内容的比较分析	(67)
二、实验内容的比较分析	(67)
第三章 化学学习理论和学习心理	(70)
第一节 化学学习的对象及特点	(70)
一、化学学习的对象	(70)
二、化学学习的特点	(71)
第二节 现代化学学习理论	(76)
一、布鲁纳发现学习理论	(77)
二、奥苏贝尔意义学习理论	(78)
三、建构主义学习理论	(79)
四、元认知理论	(82)
第三节 现代化学教育倡导的学习方式和学习策略	(84)
一、学习方式	(85)
二、化学学习策略	(91)

第四节 中学生化学学习心理	(94)
一、中学生化学学习的认知心理	(94)
二、中学生化学学习的非认知心理	(95)
三、调整和消除中学生化学学习不良心理品质的策略和方法	(95)
第四章 化学教学设计与教学方法	(98)
第一节 教学设计	(98)
一、化学教学设计	(98)
二、教学设计的形成、发展趋势和类型	(98)
第二节 化学教学设计的理性要素	(100)
一、化学教学系统	(100)
二、化学教学理念与教学目标	(101)
三、化学教学模式	(102)
四、化学教学策略	(104)
五、化学教学方法	(106)
第三节 化学实践活动的设计	(107)
一、化学实践活动的类型和形式	(107)
二、化学教学活动的设计	(108)
第四节 化学教学设计的基本层次、环节	(109)
一、化学教学设计的层次	(109)
二、化学教学设计的基本环节	(113)
三、教学设计的基本要求和基本原则	(117)
第五章 化学教学技能	(119)
第一节 创设教学情境的技能	(119)
一、教学情境及其意义	(119)
二、创设教学情境的方法	(120)
三、创设教学情境应注意的问题	(123)
第二节 组织、指导学习活动的技能	(124)
一、组织、指导听课	(124)
二、组织、指导观察	(125)
三、组织、指导讨论	(126)
四、组织、指导练习	(126)
五、组织、指导合作	(127)
六、组织、指导探究	(128)



第三节 呈现教学信息与交流的技能	(128)
一、教学口语	(129)
二、书面语言	(134)
三、体态语言	(138)
第四节 课堂教学调控与管理技能	(139)
一、教学调控	(139)
二、课堂管理	(144)
第六章 化学实验教学	(148)
第一节 化学实验的教育功能	(148)
一、化学实验的动机功能	(148)
二、化学实验的认识论功能	(149)
三、化学实验的方法论功能	(151)
四、化学实验的德育和美育功能	(152)
第二节 化学实验的构成与组织	(154)
一、化学实验的构成及过程	(154)
二、实验教学的策略	(154)
三、化学实验的组织	(155)
第三节 化学实验教学的形式	(156)
一、演示实验	(156)
二、边讲边实验	(157)
三、学生分组实验	(157)
四、家庭实验	(158)
五、其他实验	(158)
第四节 化学实验教学改革	(159)
一、开发趣味性实验	(159)
二、演示实验向边讲边实验转化	(160)
三、验证式实验向探究式实验转化	(161)
四、多媒体技术与实验的整合	(162)
第七章 化学教学专题研究	(165)
第一节 元素化合物知识的教学	(165)
一、元素化合物知识的地位和作用	(165)
二、元素化合物知识的教育价值	(165)
三、元素化合物学习的特点	(166)

四、元素化合物教学策略	(166)
第二节 化学基本概念的教学	(170)
一、化学基本概念的地位和作用	(170)
二、化学基本概念教学的功能	(170)
三、化学基本概念教学的过程	(171)
四、化学概念教学的基本原则	(171)
五、化学概念教学的策略	(172)
第三节 化学基础理论的教学	(177)
一、元素论	(177)
二、化学结构理论	(177)
三、化学平衡原理	(178)
四、有机化学理论	(178)
五、原子结构、元素周期律	(178)
六、金属活动顺序	(180)
第四节 化学用语的教学	(181)
一、化学用语在中学化学教学中的地位和作用	(181)
二、化学用语的教学策略	(181)
第五节 习题的教学	(184)
一、习题的功能和作用	(184)
二、习题的编制	(185)
三、初中习题课的教学策略	(188)
四、高中“一题两讲”的教学模式	(189)
第八章 化学教学测量与评价	(192)
第一节 教学测量与评价概述	(192)
一、化学教学测量与评价	(192)
二、教学测量与评价的功能	(193)
三、化学教学测量与评价的特点	(194)
第二节 教学测量与评价方法	(196)
一、教学测量的方式	(196)
二、教学测试的分类	(197)
三、测试质量的分析方法	(198)
四、教学评价的方法分类	(200)
第三节 描述统计在评价中的应用	(203)
一、教育统计学与描述统计	(203)



二、描述统计在教育评价中的应用	(204)
三、学生学习质量的自我管理	(211)
第四节 化学学习与课堂教学评价	(212)
一、学生化学学习评价	(212)
二、实施化学课堂教学评价	(221)
第九章 教学研究与教师专业化发展	(226)
第一节 教学研究	(226)
一、教学研究的目的是意义	(226)
二、教学研究的一般方法	(226)
三、化学教学研究的范畴	(228)
四、化学教学研究的基本步骤	(231)
第二节 教师专业发展	(239)
一、教师专业发展的重要意义	(239)
二、教师专业发展的内涵	(240)
三、推动教师专业化发展	(242)
参考文献	(244)

绪 论

► 第一节

化学课程的形成和发展

“化学课程与教学论”是高等师范院校化学专业的一门专业必修课，它研究的是中学化学教育的特点和规律，包括化学课程的设置与教学规律，以及化学教师的专业发展等问题。化学教育是指对新生代成员的化学科学素养的培养，这是现代社会对普通公民的基本要求。化学教育的形成和发展是随着化学科学的进步而实现的。化学科学知识在现代社会中真的很重要吗？哪些化学知识要传授给新一代呢？如何传授才最有效呢？我们先从化学这门科学说起。

一、古代的化学教育

人类早期的化学教育是伴随着对自然现象的朦胧认识开始的。早在旧石器时代，原始人就已认识并学会了利用火，这是人类利用自然力来进行化学反应的最早发现。这一发现使得我们的先民用火来实现烧制陶瓷、冶炼金属、利用能源等实用化学的活动，并通过一代代的传授使这些活动延续了下来。但是，在这种以生产活动为主的实用化学时期，人们只对由化学变化得来的物质（如铜、铁、玻璃等）的应用更感兴趣，而对其中的化学知识（为什么会发生这些变化？）了解却不多，如古希腊的科学大师亚里士多德（Aristotle，公元前384—前323）所提出的五元素是：水、气、火、土和以太。

人类对于物质间发生的反应变化总是充满着惊奇和希冀，西方古代化学发展的巅峰就出现在公元1世纪的炼金术热潮中。当时的人们企图通过化学的方法使一些普通的金属或矿石转变为金、银这类贵金属。古代化学的另一变式是炼丹术的出现，同样是希望通过“炼丹”来制造长生不老的仙丹，当然也没有成功过。从这个意义上来看，化学的发展跟冶金、医药等有着千丝万缕的联系。

由于对化学变化规律的认识还处于比较低级的阶段，古代的化学活动主要是凭借经验来进行的，而这些活动实质促进了实验仪器和化学变化手段的更加多样化。

综上，古代化学教育有如下几个特点：①古代的化学教育并不是在学校里