

第三辑

王忠林 著

化学实验教学探索

人民教育出版社

教育部特级教师计划·中国特级教师文库

(第三辑)

化学实验教学探索

HUAXUE SHIYAN JIAOXUE TANSUO

王忠林 著

人民教育出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

化学实验教学探索/王忠林著.

—北京:人民教育出版社,2005

(中国特级教师文库·第三辑)

ISBN 7-107-18734-1

I. 化...

II. 王...

III. 化学实验—教学研究—中学

IV. G633.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 068361 号

人民教育出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

开本: 890 毫米×1 240 毫米 1/32 印张: 8.25 插页: 2

字数: 206 千字 印数: 0 001~2 000 册

定价: 19.10 元



王忠林 1956年生,四川什邡人。1985年四川师范大学化学系六年制本科函授毕业。1997年被评为特级教师。从教三十余年,曾任什邡市政协副主席、德阳市教育学会化学教学专业委员会主任委员、中国教育学会化学教学专业委员会委员、德阳市学科带头人、四川省全国教育专家后备人选。从1990年开始多次参加京、津、沪、川中学化学实验教学研讨会,多次演示实验并获一等奖;参加中国教师教育国际研讨会,论文《课程改革:在实践中探索》获特等奖;参加中国教育学会化学教学专业委员会第八届学术年会,专题发言《创意实验的设计与学生创造能力的培养》获一等奖。主持的四川省普教科研资助项目“改革中学化学实验教学,培养学生综合素质”获四川省人民政府一等奖,主持的全国教育科学规划“特级教师计划”专设课题“中学化学实验教学发展性研究”已顺利结题。1995年被教育部评为全国优秀教师。



在第六届京、津、沪、川中学化学实验教学研讨会上表演“铁遇浓硝酸钝化的改进实验”



向德阳市化学教师汇报表演“二氧化碳密度比空气大的改进实验”



参加中国教育学会化学教学专业委员会第八届学术年会（五排右九）



参加第二届中国教师教育国际研讨会（二排左五）



在德阳市化学教师实验基本功讲习会上发言



在四川省中学化学教育学术年会上发言

“十五”国家重点图书出版规划项目
教育部特级教师计划

中国特级教师文库

教育部师范教育司 组织评审
教育部课程教材研究所

人民教育出版社赞助出版

《中国特级教师文库》

编审委员会

(按汉语拼音字母排序)

主	任	袁贵仁					
常	务	主	任	管培俊	韩绍祥	魏国栋	
副	主	任	委	员	吕达	吕玉刚	宋永刚
编		委		管培俊	韩绍祥	刘立德	徐岩
				吕玉刚	宋永刚	汤才伯	鹿旭忠
				魏国栋	魏运华	谢维和	吕达
				张民选	赵江	朱保江	王莉
秘		书		冯卫斌			徐岩

《中国特级教师文库》

出版前言

特级教师是国家为了表彰特别优秀的中小学教师而特设的一种既具先进性、又有专业性的称号。自 1978 年邓小平同志首倡在全国建立特级教师制度以来，已有数万名中小学教师荣膺这一称号。二十多年来，作为“师德的表率、育人的模范、教学的专家”的特级教师，以其高尚的师德，树立了人民教师的崇高形象；以其科学的教学方法和精湛的教学艺术，促进了教育教学质量的提高；通过指导青年教师等方式，带动了教师队伍整体素质的提高。许多特级教师不仅在教育教学改革实践中作出了突出贡献，而且在教育教学理论研究方面也进行了积极的探索。多年来，特级教师把他们对教育教学的思考和实践经验整理成文或撰写为专著发表、出版，为推动我国中小学教育理论的研究和发展作出了重大贡献，为广大教师提高教育教学水平提供了很好的学习材料，受到了广大教师的欢迎与好评。

为了培养一批在教书育人和教育教学研究方面造诣高深的中小学特级教师，造就若干名在教育界有重要影响的教育名师和教育家，并通过他们的带动和辐射作用，促进中小学教师队伍整体素质的进一步提高，推动中小学更好地实施素质教育，根据《面向 21 世纪教育振兴行动计划》的总体部署，教育部于 1999 年组织实施“跨世纪园丁工程·特级教师计划”。“特级教师计划”的一项重要内容是资助特级教师研究总结教研教改成果、出版教育教学专著，即《中国特级教师文库》（以下简称《文库》）。

编辑出版《文库》，既有利于更好地发挥特级教师的典型示范

和辐射作用，推广其优秀的教改实验、教育教学研究成果和成功经验；同时，也为全国广大中小学教师提供了展示成果、交流心得、相互切磋的园地，为教育科学研究工作者提供了大量的信息和丰富的资源，有助于教育理论研究更好地服务于教育教学实践。《文库》既可用作在职教师培训的生动教材，也可作为教师职前培养的重要学习内容。《文库》将分辑分批出版。

《文库》第一辑、第二辑是在教育部人事司领导下进行的；全国各省、自治区、直辖市教育厅（教委）对《文库》的编辑出版给予了大力支持；上海师范大学、上海申泰教育培训中心等受编委会委托为《文库》做了大量工作；各卷作者在繁忙的工作之余，不辞辛劳，孜孜以求，认真撰写，为《文库》付出了许多心血。在此，谨向他们深表诚挚的谢意！《文库》编辑出版工作中存在的不足之处，敬请广大读者给予批评指正！

教育部师范教育司
人民教育出版社

2005年7月

《中国特级教师文库》

总 序

《中国特级教师文库》由人民教育出版社出版，很有意义。编辑出版这套《文库》目的有二：一是支持一批特级教师总结自己多年教育教学实践，促进特级教师在思考、总结、提炼、升华实践经验的过程中登临新的境界。所以，《文库》的出版列入了教育部“跨世纪园丁工程”的“特级教师计划”。二是推广特级教师教育教学改革实验、教育科研的成果与经验，将特级教师在一所学校、一个地区的带动、示范作用扩大到更广的范围。后者是主要的目的。

改革开放二十余年来，我国基础教育的发展取得了历史性的成就。教育事业的发展有赖于建设的加强。课程教材建设、校舍校园建设、图书资料建设、仪器装备建设、后勤服务建设、教育信息化建设等等，这些建设都是教育事业发展的重要的不可缺少的支撑；但是，对于教育事业来说，最重要的建设是教师队伍建设。决定教育质量的最关键的因素是教师的素质；决定教育水平的最关键的因素是教师队伍的水平。今天，我们实施基础教育课程改革，全面推进素质教育；我们建设高质量、高水平的基础教育；我们围绕全面建设小康社会的目标构建现代化的国民教育体系，最重要的工作依然是加强教师队伍建设。我们必须努力建设一支数量适当、结构合理、富有活力的高素质、专业化的教师队伍。我们只有把这项工作看得很重很重、抓得很紧很紧、做得很实很实，我们发展教育事业的宏伟蓝图才能够高质量、高效益地成为现实。

评选特级教师是我国新时期加强中小学教师队伍建设的一项富

有创造性的重要举措。特级教师是“师德的表率、育人的模范、教学的专家”。他们既有丰富的实践经验，又有较高的理论素养；不仅在教育教学实践方面成就突出，在教育教科研方面也多有建树。有不少特级教师在教育教学的思考和研究方面有自己独到的精辟的见解。而这些见解不会是概念的推演，而是在长期的丰富的实践基础上总结升华出来的思想。这些思想是鲜活的，也是富有营养的。倡导、支持特级教师撰写专著，并且将特级教师的专著荟而萃之，出版《文库》，是一项对中小学教师队伍建设很有意义的工作。向为《文库》编辑出版作出贡献的同志们表示敬意。

《文库》第一辑在第十九个教师节来临之际面世，希望它能够受到广大教师的欢迎和珍视。

王湛

2003年8月于北京

（《中国特级教师文库》第一辑出版于2003年。这是时任教育部副部长、国家总督学的王湛同志为《文库》作的总序）

目 录

第一章 化学实验教学的意义	(1)
一、科学素养结构	(1)
二、化学实验教学与科学素养的培养	(3)
三、化学实验教学系统	(32)
第二章 化学实验的引导—探究式教学	(34)
一、化学实验的引导—探究式教学案例	(34)
二、对化学实验的引导—探究式教学的总结	(125)
第三章 化学实验教学中观察能力的培养	(133)
一、观察的重要性	(133)
二、化学实验教学中观察能力的培养目标	(134)
三、化学实验教学中观察能力的培养措施	(137)
第四章 化学实验教学中思维能力的培养	(143)
一、化学实验教学中思维能力的培养目标	(143)
二、化学实验教学中思维能力的培养原则	(149)
三、化学实验教学中思维能力的培养措施	(150)
第五章 化学创意实验与创新能力的培养	(178)
一、培养创新能力的意义	(178)
二、化学创意实验的教学目标和教学原则	(180)
三、通过化学创意实验培养学生的创新能力	(187)

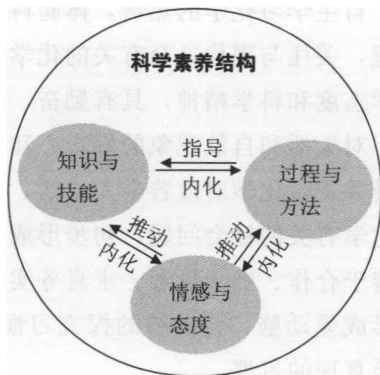
四、化学创意实验设计案例·····	(192)
五、化学创意实验的引导—探究式教学案例·····	(198)
第六章 科学探究中的化学实验案例·····	(216)
一、氯化氢性质的探究·····	(216)
二、氯水、二氧化硫性质的探究·····	(222)
三、硝酸不稳定性的探究·····	(230)
四、可燃性气体燃烧实验的改进·····	(232)
五、不在离子方程式上的离子对离子反应速率的影响的探究 ·····	(234)
六、制冷剂的探究·····	(238)
七、铝与氧气反应实验条件的探究·····	(239)
八、对什那河水水质的初步调查研究·····	(241)
后记·····	(251)

第一章

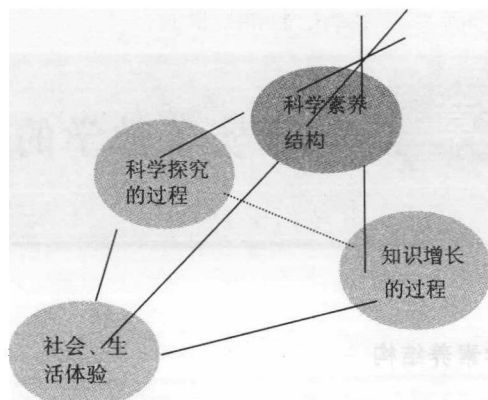
化学实验教学的意义

一、科学素养结构

《全日制普通高级中学化学教学大纲（试验修订版）》（中华人民共和国教育部制定）从知识与技能、能力与方法、情感与态度三个方面提出了高中化学教学的目的。据此，我们提出把知识与技能、过程与方法、情感与态度这三方面纳入一个系统——科学素养结构，这样不仅能够看到它们的相对独立性，还可能找到它们之间的相互联系性。科学素养结构的提出对在各个学科中如何发展学生的科学素养的教学有指导意义，并且能由此确定对学生科学素养测评的维度；如果各个学科的教学能以这个科学素养结构为指导，那么学生的科学素养将在不同的层次上得到发展。



科学素养结构的发展有多个平台（见下图）。



在科学素养结构的指导下，高中化学学科可以从以下三个维度来培养学生的科学素养。

知识与技能：在义务教育初中化学课程的基础上，帮助学生进一步学习自身发展所必需的化学基础知识和基本技能，了解化学与社会生活和科学技术的密切联系。

过程与方法：观察能力、实验能力、思维能力和自学能力，获取信息和加工信息的基本方法、科学方法（体系、秩序和组织，证据、模拟和解释，变化、恒定性和测量，演变与平衡，形式与功能，思维方法，马克思主义哲学思想，创新的方法……）。

情感与态度：自主学习化学的热情，体验科学探究的乐趣；珍惜资源，爱护环境，关注与现代社会有关的化学问题，对自然和社会的责任感。科学态度和科学精神，具有勤奋、坚毅、合作、崇尚科学等优良品德。对生活 and 自然现象的好奇心和探究欲，发现学习化学的乐趣和感受并赞赏化学对改善个人生活、促进社会发展的积极作用，关注与化学有关的社会问题，初步形成主动参与社会决策的意识以及发展善于合作、勤于思考、求真务实、勇于创新和实践的科学精神等。形成爱动脑、会动脑的探究习惯，养成爱做实验，喜欢通过实验检验真理的习惯。