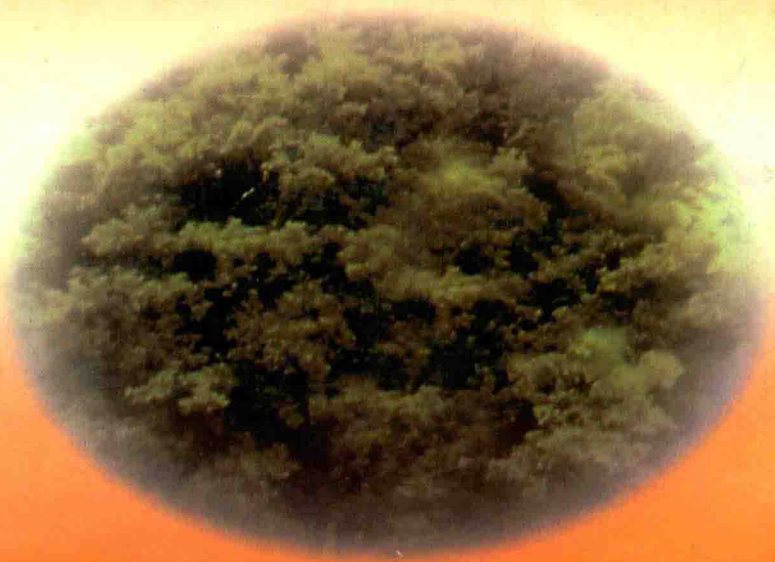


HUAXUE KECHENGLUN
YU KECHENG JIAOCAI GAIGE

全国中小学教师
继续教育教材

化学课程论与课程教材改革

王秀红 周仕东 编著



东北师范大学出版社

中小学教师继续教育教材编写委员会

主 任：史宁中 盛连喜
委 员：张贵新 何艳茹
梁忠义 李 全
贾国祥 李殿国

(吉) 新登字 12 号

- 出版人：贾国祥
- 策划编辑：杨 华 唐东梅
- 责任编辑：张中敏
- 封面设计：未 名
- 责任校对：马 赛
- 责任印制：张允豪 栾喜湖

全国中小学教师继续教育教材
化学课程论与课程教材改革
王秀红 周仕东 编著

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 138 号 (130024)
电话：0431—5695744 5688470
传真：0431—5695744 5695734
网址：<http://www.nenu.edu.cn>
电子函件：Chubs@ivy.nenu.edu.cn
东北师范大学出版社激光照排中心制版
吉林工学院印刷厂印刷

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷
开本：850×1168 1/32 印张：7.125 字数：165 千
印数：0 001 — 5 000 册

ISBN 7 - 5602 - 2513 - 6/G · 1426 定价：7.80 元

中学教师继续教育化学教材编委会

主任：张翼健

副主任：赵宁 毛正文

编委：张翼健 赵宁 毛正文

沈鸿博 孙志国 申再植

邹太和

学科主编：赵宁

本册撰稿：王秀红 周仕东

全国中小学教师继续教育教材

HUAXUE KECHENGLUN YU

KECHENG JIAOCAI GAIGE

■东北师范大学出版社

长 春

化学课程论与 课程教材改革

■王秀红 周仕东 编著

出版说明

历史将翻开新的一页，人类即将跨入 21 世纪。21 世纪是充满机遇和挑战的世纪，是一个科学技术更加发达，竞争更加激烈，社会对人的素质要求更高的世纪。提高人的素质的关键在教育，振兴教育的关键在教师，只有造就一支高素质的教师队伍，才能满足 21 世纪教育发展的要求。而建立和完善适应 21 世纪需要的中小学教师继续教育制度，则是造就高素质中小学教师队伍的根本措施。

1998 年 6 月，国家教育部师范教育司制定并印发了《中小学教师继续教育课程开发指南》（以下简称《指南》）。《指南》对中小学教师继续教育的教学内容和课程体系作了原则规定，对现阶段中小学教师继续教育提出了基本要求，这标志着我国中小学教师继续教育教学内容和课程体系的确立。

我们组织编写的这套教材是以《指南》为指导，按《指南》所规定的课程和内容要求而编写的。我们目前出版的这些教材，大部分都是《指南》中规定的必修课。根据中小学教师继续教育开展的情况，我们还将陆续组织编写出版《指南》中规定的其他教材。

在教材编写过程中，我们认真汲取了“八五”期间全国各地开展中小学教师继续教育的宝贵经验，坚持从中小学教师队伍建

2 化学课程论与课程教材改革

设的需要和中小学校的实际出发，力求反映先进的教育思想、教育理论，反映最新的学科知识发展动态、教育教学改革实践和研究成果，反映现代教育技术和先进教学方法，在确保科学性的前提下，进一步突出了教材内容的针对性、实效性、先进性和时代性，体现了中小学教师继续教育的特点和要求。

由于时间仓促，加之中小学教师继续教育教材建设尚处在起步阶段，缺乏足够的经验，缺憾之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教，并在研究和探讨方面与我们进行更多的合作。

希望本教材能对广大中小学教师完善自我，提高自身素质，顺利地跨入 21 世纪，助一臂之力。

东北师范大学出版社

1999 年 7 月

前 言

在以往的中学化学教学中，由于各种历史原因，中学教师过多注重的是“如何教”的问题，而对“教什么”重视不够，这在很大程度上影响了素质教育的推进。在现代教育变革中，其主要制约因素即核心问题是课程问题的改革。课程是学校教育的核心，课程的改革除了教育行政部门和教育科研部门外，中小学教师应该也必然是课程改革的主体，须要参与其中。为此，我们编写了本书，以期对中学化学教师在改革中发挥积极作用具有一定的参考价值。

本书共分七章。第一章主要从历史角度出发，回顾了世界以及我国化学教育和化学课程的变迁。第二章重点探讨了国际理科（化学）教育把培养学生的科学素质作为其主要课程目标，并诠释了科学素质所涵盖的具体内容。第三章主要论述了实现课程目标所要求的化学课程结构。第四章重点阐述化学课程内容的选择原则以及分科和综合两种组织形式。第五章在阐述了化学课程评价基本理论的前提下，结合化学学科特点，探讨了化学课程评价的一般过程和评价标准，便于在化学教学过程中实际操作。第六章主要介绍了 STS 教育的产生与发展，概括了 STS 教育的含义，研究了 STS 课程目标。为了帮助中学教师顺利实施 STS 课程，最后

以个例的形式介绍了 STS 教学策略。第七章重点论述了环境教育的基本理论，并探讨了在化学教学中如何实施环境教育课程，以期提高中学化学教师进行环境教育的意识和能力。

此书的编写得到了郑长龙教授的悉心指导，并承蒙提出许多宝贵建议，在此深表谢意。在编写过程中，参考了国内外学者的大量著作，一并表示感谢。

本书第一、二、三、四章由周仕东编写，第五、六、七章由王秀红编写，全书由王秀红统稿。由于编者水平和占有资料等问题的限制，书中难免有不足之处，敬请各位专家和广大中学教师批评、指正。

1999年12月8日

目 录

第一章 中学化学课程的设置/1

- 第一节 中学化学课程的形成/1
 - 第二节 近现代我国中学化学课程的发展/6
 - 第三节 当代我国化学课程/12
 - 第四节 中学化学课程在中学教育中的地位和作用/16
 - 思考与练习/18
-

第二章 化学课程目标/19

- 第一节 课程和课程目标/19
 - 第二节 国际理科课程目标/24
 - 第三节 我国化学课程目标演变/27
 - 第四节 化学课程目标诠释/29
 - 第五节 化学课程目标表述/38
 - 思考与练习/39
-

第三章 化学课程的结构/40

- 第一节 学科课程/40
 - 第二节 活动课程/47
 - 第三节 社会中心课程/55
 - 第四节 潜在课程/57
 - 第五节 我国化学课程结构/61
 - 思考与练习/63
-

第四章 化学课程内容的选择及组织/64

- 第一节 化学课程内容的选择/64
 - 第二节 化学课程内容的组织/72
 - 第三节 化学课程内容的分科组织/76
 - 第四节 课程内容的综合组织/88
 - 思考与练习/92
-

第五章 化学课程评价/93

- 第一节 概述/93
 - 第二节 课程评价对象及方法/97
 - 第三节 课程评价的一般过程/103
 - 第四节 化学课程评价的理论模式——OCPP 模式/112
 - 思考与练习/125
-

第六章 STS 课程/126

- 第一节 STS 教育的产生与发展/126
- 第二节 STS 教育的含义/133
- 第三节 STS 课程/138
- 第四节 国外 STS 课程简介/142

第五节 STS 教学策略及个例/153

思考与练习/165

第七章 环境教育与化学课程/166

第一节 环境教育的产生与发展/166

第二节 环境教育的目的与目标/172

第三节 环境教育课程的分类/177

第四节 环境教育课程内容的选择/182

第五节 环境教育与化学课程/196

第六节 环境教育课程评价/202

思考与练习/209

主要参考文献/210

第一章

中学化学课程的设置

第一节 中学化学课程的形成

一、古代和中世纪的化学教育

古代(5世纪前)没有真正意义上的化学,只是人们在日常生活中经常使用制陶、酿造、染色等技术,经验占较大比重。它与同时期的宗教、音乐、历史等人文社会科学相比要落后,比数学、天文、地理等自然科学也要落后。当时,没有专门从事化学工作的人员,教育方式是学校之外的,以行会、作坊、家庭等方式进行。由于这样的化学教育与学校教育相脱节,就必然存在着不系统、无计划性等特点,故谈不上化学课程的设置,但毕竟涉及了化学科学的有关内容,是化学教育的萌芽阶段,为化学教育的发展奠定了基础。

古罗马灭亡以后,进入了中世纪(5—17世纪中叶),历史上称之为“黑暗的中世纪”(5—13世纪),在此时期,神学主导一切,科学服从神学并为之服务。学校教育是为维护教会的统治而开设的,这个时期西欧的初、中等教育几乎完全掌握在教会手中,以培养神学人士为目的的修道院学校主要课程是神学。世俗课程则限于“七艺”,即文法、修辞、辩证法(逻辑)、算术、几何、音

乐、天文，理科（化学）无法得到发展。但就学校教育而言，对化学教育起重大推动作用的中世纪大学崛起了。第一所大学是在意大利南部的那不勒斯附近的萨勒诺的一所医学学校基础上建立的，但当时大学受制于教会，也成为科学文化发展的障碍物。

从公元 14 世纪开始，文艺复兴运动开始了，人文主义者利用古希腊、古罗马的文化作为武器，使神学变得黯然失色。人逐渐从神的束缚中解脱出来。然而对社会发展更有意义的是 16 世纪科学革命的开始，哥白尼（N. Copernicus, 1473—1543）提出的日心说标志着近代科学的开始。这时候的中世纪的大学虽然没有正式的化学知识的传授，但在其他课程如医学或哲学中都顺便提到了一些化学知识。文艺复兴的兴起没能给大学带来什么起色，而是给初、中等教育带来了改革。学校课程以传授古希腊、古罗马著作为基础。“从教育内容看 14—15 世纪进行的基础教育改革显然是反科学的。”^①

虽然化学不像天文、地理、数学等发展的速度快，但它伴随着医学及大学的发展也逐步发展起来。瑞士人帕拉塞尔苏斯（Paracelsus, 1493—1541）把医学和化学统一为一个有机整体。他主张利用化学药物治疗疾病，并运用炼金术制造药品。到了 16 世纪末、17 世纪初，越来越多的医药化学家企图维持化学作为新的自然哲学的基础地位。其中一个重要人物是德国的李巴尤斯（Andress Libavius, 1540—1616），他认为化学是医学的惟一基础，“他写出了化学教育史上第一本真正的化学教科书《炼金术》（Alchemia），并于 1597 年出版，该书长期以来一直被用作化学教科书”^②。根据历史，我们推测这本化学教材可能在大学的医学专业

① E. G. 杜布斯著，陆建华等译：《文艺复兴的人与自然》，浙江人民出版社 1988 年版，第 6 页。

② 张家治等著：《化学教育史》，广西教育出版社 1996 年版，第 47 页。

中使用。随着医学的发展，一些医学者不自觉地从事了化学研究工作。在17世纪初，有的药剂师开始讲化学，如1604年左右，法国药剂师贝奎恩（Jean Bequin）开始讲化学。1610年，《化学入门》出版，并多次再版。他在书中指出了物理学家、医学家和化学家在自然观上的不同之处。该书的出版表明化学家开始认识到自己的独立地位。

综观中世纪化学教育的发展，尽管由于生产力水平低下、神学的束缚、人文学科的排斥，化学没能在中等学校取得发展，但大学的医学院涉及了化学教育，这是在学校最早出现的化学。第一本化学教材的出版，对近代化学教育产生了积极的影响。

二、近代化学教育的发展

17—18世纪，科学逐渐繁荣起来，英国成为科学的发展中心。波义耳对元素的科学定义，把实验方法引入化学研究领域，特别强调以化学科学的独立性进行工作，标志着化学终于在近代成为一门独立的科学。虽然如此，化学在此期间的英国高等教育中刚刚开始，只在少数大学和机构中存在，但也不是很规范，显得有些零散。这时的中学保留了中世纪的人文学科为主的课程，虽然有的私立学校传授几何、力学、航海术、天文等自然科学，但化学不包括在内。所以，这期间的英国中等学校是缺乏化学教育的。

18世纪，法国成为近代化学革命的发源地，巴黎成为世界化学的中心。到了下半叶，中等学校则更多地倾向于开设自然科学课程，如著名的马扎兰（Mazarin）学校，除数学、物理学和天文学外，还开设了化学课，拉瓦锡是最先在这所学校系统学习化学知识的。

1795年10月通过多诺法（Daunou Law）后，在不到一年的时间里建立了90所中心学校（Ecole Centrale），它是介于大学和中学之间的类型学校，学生以课程为中心分三级。第一级，开设

语言、绘画和自然历史；第二级，学习数学、物理和实验化学；第三级，学习语法、文学和法律等。中心学校把化学作为一门同其他课程地位相同的课程是中等化学教育的一大进步。

但由于当时法国战争不断，这段时期的学校无论在质量上还是在数量上，都谈不上形成化学教育体系，中等化学教育还只是刚刚出现。

从上面分析可知，在 17—18 世纪，化学成为一门独立科学，高等学校是当时化学教育的主要阵地，中等学校还谈不上化学教育及化学课程的开展和设置。

自从拉瓦锡提出氧化学说推翻燃素说，进而发生了一场化学革命之后，近代化学在整个 19 世纪获得了迅猛的发展。法国、英国、德国、美国 and 俄罗斯等国家的大学普遍开设化学课程，出版了许多化学出版物，同时发行了许多化学期刊。高等化学教育和化学出版物的繁荣，促进了中学化学课程的设置。例如，美国 1825 年第一次出版了《中学化学课程》。《中学化学课程》的出现，标志着中学化学教育新的篇章，为 20 世纪的现代中学化学课程的发展打下了良好的基础。

三、现代中学化学课程的设置

进入 20 世纪后，为了同高等化学教育接轨，加之化学给人类带来了巨大的利益，同公众的生活、生产关系日益密切，在中学大面积开设化学课程已成为历史的必然。

进入 20 世纪以来，美国的中学化学课程具有较好的代表性，这里作简单介绍，看一看这个世纪中学化学课程变革情况及趋势。

美国中学化学教育目标几度变化，一方面要使学生学有所用，与实际密切联系，另一方面要为高一级升学打基础。化学课程在两者之间左右摆动。

进入 20 世纪后，美国中学化学课程发展大致经历了四个

阶段。

第一阶段，从 20 世纪初到 1920 年，课程内容多是一些记忆性的化学事实，同上个世纪比，增加了一些实验内容，验证性实验占大多数。当时中学化学课程内容基本上是大学化学课程内容的简写本。

第二阶段，1920—1957 年。1924 年出版了一本以元素周期表为基础的中学教材。该书强调了元素及其化合物性质变化的规律性，但课程内容仍多是一些记忆性知识，而不是注重概念和规律性知识的理解，侧重讨论元素化合物制备、性质及应用，所以仍是描述性化学课程内容。

第三阶段，1957 到 70 年代末。科学技术的迅猛发展，知识的剧增，给中学课程内容尤其是理科带来了巨大的冲击。人们普遍认识到课程内容陈旧，没有理论把事实串起来，即理论性不强。当时国际上美苏争霸，1957 年苏联人造地球卫星上天，使美国意识到自己本国科学教育的落后，从而大力推动理科现代化运动的开展，以结构主义为指导思想编写了许多理科教材，其中化学教材有 CBA (Chemical Bond Approach) 教材和 CHEMS (Chemical Education Materials Study) 教材。这次改革对整个世界各国影响非常大，改革的目的是培养科技界的英才。

第四阶段，从 70 年代至今，针对结构主义的学问中心课程不适合大多数中学生的情况，着眼编写面向全体公民的化学课程。1988 年，一些高校和中小学教师共同编写了《社会中的化学》，这本书是针对非理科中学生的化学教材。这套教材代表了 80 年代以来美国中学化学课程以及教材的一个发展趋势。

当然，美国每个历史时期课程是多样化的，我们只选几个典型的化学教材加以介绍。