

初中化学教师 专业能力必修

编委会主任：曹志祥 周安平
本册主编：刘克文

chuzhong huaxue jiaoshi zhuan ye neng li bixiu

教育部基础教育课程教材发展中心 组编

本书立足于提高初中化学教师的专业能力水平，从增加他们的常识性知识和提高教育教学技能出发，将内容大致分为“知识储备”和“技能修炼”两部分。其中“知识储备”部分包括对初中化学课程价值的理解与认识，课标的主要精神；针对初中化学的教学教师所需的基本知识。“技能修炼”部分包括教学设计、目标把握、教学实施与教学评价等专题。每个专题下主编根据初中化学的学科特点和当前教学实际，自设几个小话题，以案例导入或结合案例的形式来阐述教师所必需的技能以及形成这些技能所需要的方法和途径。

初中化学教师 专业能力必修

chuzhong huaxue jiaoshi zhuan ye nengli bixiu

教育部基础教育课程教材发展中心 组编

编委会主任：曹志祥 周安平

本册主编：刘克文

副主编：高秀岭 刘敬华 周业虹



西南师范大学出版社
全国百佳图书出版单位 国家一级出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中化学教师专业能力必修/刘克文主编. —重庆:
西南师范大学出版社, 2012. 12

(青蓝工程系列丛书)

ISBN 978-7-5621-6068-7

I. ①初… II. ①刘… III. ①中学化学课—教学研究—初中—师资培训—教材 IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 277336 号

青蓝工程系列丛书

编委会主任: 曹志祥 周安平

策 划: 森科文化

初中化学教师专业能力必修

刘克文 主编

责任编辑: 杨光明 鲁 艺 陈 龙

封面设计: 红十月设计室

出版发行: 西南师范大学出版社

地址: 重庆市北碚区天生路 1 号

邮编: 400715 市场营销部电话: 023-68868624

[http: //www. xscbs. com/](http://www.xscbs.com/)

经 销: 新华书店

印 刷: 重庆五环印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 11.75

字 数: 200 千字

版 次: 2012 年 12 月 第 1 版

印 次: 2012 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5621-6068-7

定 价: 24.00 元

若有印装质量问题, 请联系出版社调换

版权所有 翻印必究

《青蓝工程》

编委会名单

丛书编委会

主任

曹志祥 周安平

副主任

付宜红 米加德

编委

(按姓氏拼音排序)

程光泉	顾建军	金亚文	李力加	李 艺
李远毅	林培英	刘春卉	刘克文	刘玉斌
鲁子问	毛振明	史德志	王 民	汪 忠
杨玉东	喻伯军	张茂聪	郑桂华	朱汉国

编者的话

在基础教育课程改革 10 周年之际，伴随着义务教育课程标准的再次修订与正式颁布，我们隆重推出这套“青蓝工程——学科教师专业能力必修系列”丛书。丛书立足于教师应该具备的最基本的教学专业知识与普适技能，为有效实施新修订的义务教育课程标准，深化基础教育课程改革，贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》，助力素质教育高质量地推进提供了保证。

“教育大计，教师为本。”课程改革的有效实施和素质教育的贯彻落实需要一支高素质、专业化的教师队伍做支撑。教师的专业化发展在我国历来受到高度重视，但今天我国教师的专业化水平与社会的现实需求和时代的进步，特别是与教育改革发展的需要还存在着较大的差距。

以往，我们常常说教师要提高自身的专业水平或教学技能，但一个合格的教师究竟需要哪些最基本的专业知识与专业技能？教师的专业发展又该朝着哪个方向和目标去努力？这些问题，在教师专业化发展，尤其是在学科教师专业能力的提高上，一直以来并不是十分清晰。因此，我们聘请了当前活跃在基础教育学科领域的顶级专家，他们中的绝大多数是直接参与义务教育课程标准修订、审议或教材编写的资深学者，以担任相应学科的中小学教师应该（需要）了解（具备）的最基本的常识性知识和技能为出发点，总结了具有普适意义的学科教育教学知识和技能，力求推进教师教育教学能力的均衡发展，实现大多数教师教育教学能力的达标。从这个意义上，可以说这套丛书是教师专业化水平建设与发展的一个奠基工程，也是 10 年基础教育课程改革成果的结晶。我们希望青年教师不但能从书中充分汲取全国资深专家与优秀教师的工作经验、成果，更能“青出于蓝而胜

于蓝”，在前辈的引领下，大胆创新，勇于超越，也因此，我们将丛书命名为“青蓝工程”。

丛书从“知识储备”和“技能修炼”两个维度展开论述（个别学科根据自身特点在目录形式上略有不同）。“知识储备”部分一般包括：①对学科课程价值的理解与认识；②修订后课标（义务教育）的主要精神；③针对该学段、该学科的教学所需的基本知识和内容等。“技能修炼”部分主要针对教学设计、目标把握、教学实施与教学评价等专题展开论述。每个专题下根据学科特点和当前教学实际设有几个小话题，以案例导入或结合案例的形式阐述教师教学所必需的技能以及形成这些技能所需要的方法和途径等。

本丛书具有权威性、系统性和普适性，希望对广大教师，特别是青年教师的专业成长能有实实在在的帮助。

丛书编委会

2012年1月

前 言

初中是化学教育的启蒙阶段。我国基础教育新课程改革的不断深化，对化学教师提出了更高的要求，因为只有高素质的教师，才能保证高水平的教育质量。提高教师的素质，关键是立足教学实践一线，促进教师专业能力的发展。本书就是为满足广大初中化学教师专业发展的需求而编写的专业必修用书。

本书分为上下两篇，共八个专题，上篇的主题是化学教师专业发展的知识储备，下篇的主题是化学教师专业发展的技能修炼。

上篇“化学教师专业发展的知识储备”部分包括四个专题：

专题一：理解初中化学课程的价值

主要论述化学科学的价值、初中化学课程的性质和初中化学课程的目标等内容。

专题二：感悟初中化学课程的基本理念

主要论述初中化学课程的宗旨，如何培养学生学习化学的兴趣、实施探究式教学，如何体现 STS 教育等当代化学教育教学改革的新理念。

专题三：掌握初中化学课程的内容标准

主要是从科学探究、身边的化学物质、物质构成的奥秘、物质的化学变化和化学与社会发展五个方面对初中化学课程标准进行解读。

专题四：体会初中化学教材的编写思想

主要阐述初中化学教材的编写原则、教材内容的选择、教材内容的组织与教材习题的编写。

下篇“化学教师专业发展的技能修炼”部分也包括四个专题：

专题一：初中化学教学设计

主要论述了教学设计的含义、教学设计的特点及教学设计的基本要素。

专题二：初中化学教学过程

主要内容包括：教学过程与教学设计、教学过程的主要环节、化学方案的运用、初中生化学学习评价。

专题三：初中化学教学资源开发与利用

主要阐述了化学教学资源开发与利用的原则、化学教学资源开发与利用的途径。

专题四：初中化学教学研究

主要论述了教学研究的过程、教学研究的主要方法、教学研究成果的表达。

总的来讲，本书涉及学科教学专业知识、教学方法论、对教材的理解、教学目标及其把握、教学设计、教学实施与课堂组织、教学评价、教学科研以及学科教学新视角、新方法等方面的内容。

本书由刘克文任主编，高秀岭、刘敬华、周业虹任副主编。上篇专题一由刘克文编写，专题二由魏艳玲编写，专题三由刘敬华编写，专题四由高秀玲编写；下篇专题一和专题二由周业虹编写，专题三由高秀玲编写，专题四由冯晓颖编写，全书由刘克文统稿、定稿。

基础教育新课程背景下的教师专业发展是一个值得不断探索的课题，本书在这里作了一些有益的尝试，但由于成书时间仓促，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书在编写过程中参阅、引用了许多本领域内专家的论著，在这里我们表示衷心的感谢。

刘克文

2012年8月

初

中学化学教师专业能力必修

目 录

C o n t e n t s

上篇 知识储备

专题一 理解初中化学课程的价值 / 3

1. 认识化学科学的价值 / 3
2. 明确初中化学课程的性质与特征 / 7
3. 把握初中化学的课程目标 / 10

专题二 感悟初中化学课程的基本理念 / 18

1. 以培养学生的科学素养为宗旨 / 18
2. 重视培养学生的学习兴趣 / 22
3. 倡导科学探究式教学 / 24
4. 体现 STS 教育理念 / 27

专题三 掌握初中化学课程的内容标准 / 31

1. “科学探究” 内容标准解读 / 32
2. “身边的化学物质” 内容标准解读 / 42
3. “物质构成的奥秘” 内容标准解读 / 46
4. “物质的化学变化” 内容标准解读 / 50
5. “化学与社会发展” 内容标准解读 / 55

专题四 体会初中化学教材的编写思想 / 61

1. 初中化学教材的编写原则 / 61
2. 初中化学教材内容的选择 / 65
3. 初中化学教材内容的组织 / 67
4. 初中化学教材习题的编写 / 71

下篇 技能修炼

79

专题一 初中化学教学设计 / 81

1. 初中化学教学设计的含义 / 81
2. 初中化学教学设计的特点 / 82
3. 初中化学教学设计的基本要素 / 82

专题二 初中化学教学过程 / 105

1. 初中化学教学过程与教学设计 / 105
2. 初中化学教学过程的主要环节 / 106
3. 初中化学学案的运用 / 117
4. 初中生化学学习评价 / 122

专题三 初中化学教学资源开发与利用 / 127

1. 初中化学教学资源开发与利用的原则 / 127
2. 初中化学教学资源开发与利用的途径 / 128

专题四 初中化学教学研究 / 154

1. 初中化学教学研究的过程 / 154
2. 初中化学教学研究的主要方法 / 161
3. 初中化学教学研究成果的表述 / 167

参考文献 / 176

初

中学化学教师专业能力必修

上 篇

知识储备

化学教师要想保持源源不竭的教学动力，除了要具备强烈的责任心和进取心外，还要在宏观上转变对化学课程本质的传统认识，而新课程改革和新《课程标准》的颁布为教师在更高层次上理解化学课程的价值、性质以及目标提供了契机。



专题一 理解初中化学课程的价值

初中化学课程，又称义务教育阶段的化学课程，是义务教育阶段科学教育的重要组成部分，它承担着让学生从化学科学的角度认识自然世界、形成探究自然的兴趣、体验研究自然的过程、认识化学与人类社会之间关系的任务。理解初中化学课程的价值，就是在更高层次上概括地认识初中化学课程的性质、设置的目的及具体的课程所应实现的目标。

进行化学教育，实施化学课程，首先要认识化学科学的本质特征和其对人类社会发展的价值。

1. 认识化学科学的价值

教育部制定的《义务教育化学课程标准（2011年版）》（以下简称《课程标准》）指出：“化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其应用的一门基础自然科学，其特征是研究物质和创造物质。化学不仅与公民的日常生活密切相关，也是材料科学、生命科学、信息科学、环境科学和能源科学等现代科学技术的重要基础，是推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量。化学在缓解人类面临的一系列问题，如能源危机、环境污染、资源匮乏和粮食供应不足等方面，同样做出了积极的贡献。”^①

《课程标准》的这一论述，阐明了化学科学的本质特点及其价值，体现了进行化学教育的基本要求。

1803年，英国化学家道尔顿提出了原子学说。1811年，意大利化学家阿伏伽德罗，提出了分子假说。19世纪中叶，意大利化学家康尼查罗做了大量的测定原子量和分子量的实验，并结合其他化学家积累的大量有关物质组成的分析数据，经过归纳与推理，论证了阿伏伽德罗的分子假说，并结合道尔顿的原子学说，提出了原子—分子说。他认为化学反应的本质是不同物质的分子间原子发生重新组合而生成新的化合物分子的过程。原子—分子理论的建立，标志着近代化学的形成^②。在化学家的共同努力下，人们对物质化学运动形式的认识逐步深入。到19世纪中叶，化学科学逐渐形成无机化学、分析化学、有机化学、物理化学四大分支。19世纪末到20

① 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011: 1.

② 张家治. 化学史教程 [M]. 太原: 山西教育出版社, 1987: 112.

世纪初,物理学领域相继发现了X射线、天然放射性和电子,创立了量子力学,建立了原子结构模型,这使人类对于自然的认识从宏观世界进入了微观原子世界,由此人们对物质的结构也有了进一步的了解。在此基础上,化学科学迅速发展,进入了现代化学发展阶段。

20世纪中叶以来,科学技术的发展日新月异,知识积累的速度呈指数增加态势,科学朝着既高度分化又高度综合的方向发展,并以高度综合的整体发展趋势为主,由此产生了许多边缘科学和交叉科学。同样,现代化学研究的知识领域也迅速扩大。据统计,20世纪50年代人类已知的化合物不过200万种^①,而20世纪90年代,全世界的化学家平均每年发现和创造60多万种化合物^②,单是1995年全世界的化学家就创造了100万种以上的化合物^③。迄今为止,美国化学会登记的化合物已达6600万种^④。时至今日,化学不仅已经渗透到诸如生物学、农学、医学、环境科学、计算机科学、地质学、物理学、冶金学、航空航天、通信等许多科学技术领域,形成了许多与化学有关的交叉科学,而且极大地影响着人类的衣食住行、生老病死等社会生活的各个方面。

1.1 化学是解决食物短缺问题的重要科学

据统计,2011年世界总人口已超过70亿,而耕地面积不但没有增加,反而因城市建设、干旱、荒漠化以及洪涝灾害等的影响有所减少。如何用有限的耕地生产出足够多的粮食,以满足日益增长的世界人口的需要,是21世纪人类所面临的一个非常严峻的问题。我国的形势则更加紧迫,预计21世纪中叶,我国的人口将达16亿,而我国的耕地面积却只占世界总量的7%。用7%的耕地去养活占世界1/5的人口,一直是一个很棘手的问题。要解决这一难题,必须实现我国农业的可持续发展,一方面要生产更多的、高质量的食物,另一方面要保护和改善农业生态环境。化学将在提供高效肥料和高效农药,特别是在制造与生产无害、无污染的生物肥料和生物农药等方面发挥巨大作用。在21世纪,化学还“有望揭示光合系统高效吸能、传能和转能的分子机理及调控规律,建立反应中心能量转化的动力学模型和能量高效传递的理论模型,从而达到高效利用光能为农业增产服务之目的”^⑤。面对未来可利用土地资源不断减少的趋势,化学在建立高效农业生态系统,防止和治理土地沙漠化、盐碱化、干旱等方面也发挥着重要作用,能帮助人们更有效地利用宝贵的土地资源。另外,化学与生物基因工程的结合,将来不仅能为人类提供足够的食物,而且还能通过基因移植使动植物产品具有预防疾病、提高人类健康水平的功能。

① 刘翔纶.世纪之交论化学教育[M].桂林:广西师范大学出版社,1998:55.

② 吴毓林.化学迈向辉煌的新世纪[J].化学通报,1999,(1):8.

③ [美]布里斯罗.化学的今天和明天[M].华彤文,等,译.北京:科学出版社,1998:6.

④ <http://www.cas.org>

⑤ 白春礼.21世纪的中国化学[J].科学,2000,(4):5.

1.2 化学是未来新材料开发的关键科学

21 世纪是高新技术时代,各种高新技术如信息技术、航天、生物工程、微电子、纳米技术等都离不开新材料的使用。新材料的开发和应用涉及很多科学领域,其中包括数学、物理、化学、生物、地质、工程等。值得一提的是,任何新材料都有其独特的化学组成和分子结构,它们在决定新材料的性质和功能方面起着至关重要的作用。如 20 世纪 80 年代中期,科学家们发现的碳单质的第三种同素异形体富勒烯—— C_{60} 、 C_{70} 等是由多个五边形和六边形组成的封闭中空球体;正是这一全新的结构,使它们可以与一些金属络合生成金属络合物,而用这些金属络合物可望制造出表面积大、高活性的催化剂;由富勒烯制成的薄膜可以让氢气、氮气等小分子气体通过,而甲烷等气体则不能通过,这一特性可望用于气体的分离。纳米材料是 21 世纪材料科学的重要研究领域,不少科学家预言,21 世纪将是纳米材料广泛应用的世纪。纳米材料的合成是化学科学要解决的问题,要想合成超细的纳米级粉料和纳米相结构的材料,必须使用特殊的化学合成方法,如气相法、固相法、液相法和纳米结构合成法。化学科学为研制和开发这些因具有特定化学组成和结构而表现出某种特定性质和功能的新材料提供了方向和手段,可以说没有化学的参与新材料的研制和开发将寸步难行。

1.3 化学在未来能源和资源的合理开发和综合利用中发挥着重要作用

石油、天然气、煤炭等不可再生能源随着人类的大量开采和使用将越来越少,如何合理、高效地利用这些能源以及开发新能源,是 21 世纪人类社会所要解决的重大问题之一。我国面临的主要问题,一是能源利用率低,二是环境污染严重。由于石油、天然气、煤炭等作为能源主要是通过化学反应来产生能量的,所以要降低能耗、节约能源、减少污染,关键是提高它们的化学反应转化效率。这就需要研究它们的组成和结构以及化学反应的具体过程,使用高效的催化剂,优化反应条件,提高利用率。在未来新能源的开发过程中,化学也起着关键性的作用。化学在研究大功率、大规模的光电转换器件方面的突破,将使人类对太阳能的开发和利用迈向高效阶段;新型化学燃料电池可望使电动汽车走进普通百姓家庭;洁净的氢能源有望成为 21 世纪人类使用的主要能源。

矿产资源是不可再生的,所以合理开发、综合利用自然界有限的矿产资源也是保证人类可持续发展的重要前提,而化学在矿产资源的开发与利用的过程中,也发挥着巨大作用。例如,我国的矿产资源尤其是稀土资源储量丰富。稀土化合物在尖端材料制作方面有着特殊的功能,但是由于稀土中各元素原子中外层的电子结构基本相同,因而它们的化学性质相似,这使得稀土中各元素的分离很困难,必须使用络合萃取法、离子交换法等特殊的化学方法才能达到目的。此外,稀土化合物的制备与利用等也都需要化学手段作为坚强的后盾。

1.4 化学为解决环境污染问题提供了根本的方法和手段

随着现代工业的发展和人口的迅速膨胀,环境污染已严重地威胁到了人类的生存。环境污染主要是指有害物质对人类赖以生存的生态系统进行的破坏。环境污染可分为化学污染、物理因素污染和生物因素污染。化学污染是指人们在生产生活中向环境排放的有害化学物质所造成的污染,如工业上排放的废酸、废碱、氰化物、多氯联苯以及汞、砷、铅、镉、铬等重金属,农业生产上大量使用的化肥、农药、塑料薄膜,尤其是那些不易降解的农药和塑料薄膜等对环境造成的污染。物理因素污染是指噪声、粉尘、强光、废热等对环境造成的污染。生物因素污染是指各种病毒、病菌、杂生植物等对环境的破坏。在这三种污染中,化学污染最普遍,对环境的危害也最严重。20世纪发生的几次严重环境污染事件,如20世纪40年代美国洛杉矶的光化学污染事件、1952年12月发生在英国的“伦敦雾事件”、20世纪50年代中期发生在日本熊本县的“水俣事件”、1984年12月发生在印度博帕尔市美国联合碳化物公司的剧毒异氰酸甲酯泄露事件等都属于化学污染。近年来,引起人们普遍关注和恐慌的氟利昂对大气臭氧层的破坏问题也属于化学污染范畴。要解决化学污染问题,最彻底的方法是不生产、不使用有害化学物质。但是,在工农业生产和日常生活中有些化学污染物的产生又是不可避免的,有些化学污染物是必须要使用的。因此,要消除化学污染,一方面对于那些必须使用的、会造成环境污染的化学物质,要积极寻找代用品;另一方面要采取措施,对生产生活中不可避免产生的污染物进行化学处理,以达到可排放的标准。由此可见,要解决化学污染问题,其根本方法和手段还是化学科学本身。21世纪,随着人们对环境污染问题的认识越来越深刻,化学在环境监测、污染物的控制和治理、环境模拟等方面将发挥越来越重要的作用。

1.5 化学是推动其他相关科学发展的核心科学

21世纪科学发展的特点是各门不同科学进一步交叉和相互渗透,体现出综合化的趋势。化学在21世纪向其他科学渗透的趋势将更加明显,它几乎能渗透到自然科学的绝大部分领域。在这些领域,化学就其中涉及的化学基本问题进行研究,并通过概念、理论以及方法的移植和渗透促进相关科学的发展。例如,脑科学将是21世纪生命科学研究的主要方向之一,而化学在脑科学研究中的应用,可能给生命科学研究带来重大突破。大脑的功能来源于它的特殊结构,人的大脑中约有150亿个神经细胞,神经细胞之间的信息传递是“由一个神经细胞释放神经传递质通过神经间的突触而结合在另一个神经细胞膜的受体上完成的”^①。神经传递质通常是一些化学上的小分子,如谷氨酸、乙酰胆碱、 γ -氨基丁酸、甘氨酸等。应用化学对分子水平上大脑神经活动的研究,在不久的将来可能会揭开大脑进行记忆、思维等高级神经活动的机制。

^① 中国科学院化学学部,国家自然科学基金委化学科学部. 展望21世纪的化学[M]. 北京:化学工业出版社,2000:72.

2. 明确初中化学课程的性质与特征

针对初中化学课程的性质,《课程标准》给出了如下定位^①:

(1) 义务教育阶段的化学课程是科学教育的重要组成部分,应体现基础性;要给学生提供未来发展所需要的最基础的化学知识和技能,使学生从化学的角度初步认识物质世界,提高学生运用化学知识和科学方法分析、解决简单问题的能力,为学生的发展奠定必要的基础。

(2) 化学课程是一门以实验为基础的学科,应在教学中创设以实验为主的科学探究活动,以激发学生对科学的兴趣,引导学生在观察、实验和交流讨论中学习化学知识,提高学生的科学探究能力。

(3) 在教学中应密切联系生产、生活实际,引导学生初步认识化学与环境、化学与资源、化学与人类健康的关系,逐步树立科学发展观,领悟科学探究的方法,增强对自然和社会的责任感,在实践中不断培养学生的创新意识,使其在面临和处理与化学有关的各种问题时能作出更理智、更科学的思考和判断。

《课程标准》对初中化学课程性质的描述实际上已经阐明了初中化学课程的基础性、启蒙性和现代性等特征。

2.1 基础性

初中化学课程的基础性是指初中化学课程要为学生理解身边的化学现象及未来的发展奠定知识和能力方面的基础。

化学知识是人类在对自然界中的化学现象进行积极主动观察的基础上,运用归纳、演绎、假设、模型化等思维方法总结出的经过实践检验的认识成果。

初中化学课程主要从“身边的化学物质”“物质构成的奥秘”“物质的化学变化”及“化学与社会发展”四个方面,为学生提供了理解身边的化学现象及未来发展所需要的最基础的化学知识。

身边的化学物质部分为学生提供了有关空气的组成,氧气、二氧化碳的性质,水与常见的溶液,常见的金属铁、铝及其矿物,生活中常见的化合物等事实性基础知识。

物质构成的奥秘部分为学生提供了单质与化合物、酸碱盐,构成物质的微粒原子、分子和离子的概念,原子的结构,化学元素、物质组成的表示等有关物质构成的基础知识。

物质的化学变化部分则为学生提供了化学变化的基本特征、化学反应的类型、质量守恒定律和化学反应的表示方法等有关物质宏观变化现象描述的基础知识。

化学与社会发展部分提供了化学与能源和资源的利用、常见的化学合成材料、化

^① 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011: 1-2.