

化学类



高等师范院校教材

# 化学综合教学教程

**HUAXUE ZONGHE JIAOXUE JIAOCHENG**

主 编 徐文基

副主编 张元勤 向清祥 舒元梯

四川大学出版社





# 化学综合教学教程

**HUAXUE ZONGHE JIAOXUE JIAOCHENG**

主 编 徐文基

副主编 张元勤 向清祥 舒元梯

编 委 (按姓氏笔画排列)

包正荣 刘文明 任德华 李海涛

林长春 彭蜀晋 樊钦平

四川大学出版社



网址: www.scupress.com.cn

MAH51105



高等师范院校教材

化学综合教学教程

总策划: 陈国弟 张晓舟

责任编辑: 姚继兵

责任校对: 张静宜

封面设计: 罗 光

责任印制: 李 平

图书在版编目(CIP)数据

化学综合教学教程 / 徐文基主编. —成都: 四川大学出版社,

2003. 10

21世纪高等师范院校教材

ISBN 7 - 5614 - 2697 - 6

I. 化... II. 徐... III. 化学 - 师范大学 - 教材

IV. O6

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第091310号

书 名 化学综合教学教程

主 编 徐文基

出 版 四川大学出版社

地 址 成都市一环路南一段24号 (610065)

印 刷 郫县犀浦印刷厂

发 行 四川大学出版社

开 本 787mm × 960mm 1/16

印 张 18.5

字 数 315千字

版 次 2003年10月第1版

印 次 2003年10月第1次印刷

印 数 0 001 ~ 2 000册

定 价 22.00元

◆版权所有 侵权必究

◆读者邮购本书, 请与本社发行科联系。

◆电 话: 85408408 85401670 85408023

◆邮政编码: 610065

◆本社图书如有印装质量问题, 请寄回出版社调换。

◆网址: [www.scupress.com.cn](http://www.scupress.com.cn)

## 序

2001年6月,教育部颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》,确立了基础教育的改革目标,制定出化学的课程标准。新课程体系预计用五年左右的时间在全国中小学全面推广。这次课程体系改革,具有全新的课程教学理念、全新的教材、全新的课程评价观。它强烈地冲击着现有的基础教育体系和师范教育体系,对从事基础教育工作的教师的素质提出了更新、更高的要求,对师范院校教师教育的学科教学论教学提出了新的培养目标。如何培养出适应中学化学新课程体系的高素质师资人才,是当前化学师资培养所面临的重大课题。

师范教育与基础教育应当是紧密联系、相互促进的两个教育领域。一方面,师范教育为基础教育源源不断地输送合乎基础教育需求的专业化的中小学教师;同时,师范教育应成为基础教育的先导,成为基础教育改革的理论策源地。另一方面,基础教育既为师范专业的学生提供专业的指导和实习基地,又为师范教育的教学提出了师资教育的培养目标、要求和方向。

但是,目前我国师范教育与基础教育却存在较为严重的脱节情况。师范教育主要存在以下两个问题:第一,缺乏对基础教育的敏锐性。长期以来,不少师范院校在教学上基本放弃了与基础教育的联系,放弃了对现行基础教育新课程改革的特点、规律和发展变化的研究,使师范教育与基础教育处于“两张皮”的分离现象。第二,师范教育课程和教学方法的陈旧性。目前,师范教育的课程体系仍然沿袭和采用旧的教学课程和教学方法,存在着与社会需求脱节的问题;忽略了师范院校是中小学教师的摇篮,是基础教育之“母机”,其办学宗旨和目标就是要为基础教育培养和输送大批技能过硬、素质较高的专业教师队伍;忽略了紧跟基础教育的发展,对学生进行新课程体系下从师素质的培养和从师能力的训练等问题,甚至把自己的教育职能等同于普通院校。教材缺乏相应的深入调整 and 改革。无形中,师范教育脱离了社会和时代的需要。

新一轮基础教育新课程体系的化学教育,在课程功能、结构、内容、实施、评价和管理等方面都有很大的创新和突破。它要求中小学教师改变传统的教学方式和教学行为,淡化化学的学科本位;加强化学学科内的综合、化学与其他学科的综合;加强化学知识与社会、生产和生活实际的联系;加强化学研

究性学习等综合性实践活动的教学。但是,在目前的师范教育中,普遍缺乏对化学综合教学方法的学习和研究,缺乏一种比较系统地对中学化学教师的综合教学进行论述的具有指导性和参考性的教材。两年多来,我们对中学化学综合教学进行了不懈的探索和研究,在总结其经验的基础上,编写出这本《化学综合教学教程》,以此献给师范院校化学教育专业的学生和中学化学教师。这为新课程体系下的中学化学教师提供了化学教学论的后续新型教材,为填补师范教育与基础教育的新课程间的鸿沟做出了可喜的努力。

本书关注于基础教育新课程中化学教学的新内容——化学学科内综合的知识特点和教学特点,教学的基本要求;化学与其他学科综合的知识特点和教学特点,教学的原则和方法,典型示例及分析;化学研究性学习的课程模式特点,教学的实施方法和管理,典型课题个案点评;中学化学综合教学的检测和评价等。这些内容,使得本书具有以下特点:

(1) 新颖性。书中汇集了当前基础教育化学新课程的最新理念:化学学科内、化学与其他学科的综合教学、化学研究性学习(或综合实践活动)的教学和化学教学评价的新观念。同时,也反映了当前国内外化学综合性教学的现状和发展趋势。

(2) 实用性。书中对化学综合教学有较为详细的知识特点和教学特点的分析研究,对教学的原则和方法进行了详细的指导性论述。特别是在其中设置典型教学案例的解析和点评,为研究性学习提供课题资源备选,以及化学教学评价的内容、方法和管理用表,更适用于高等师范教育化学师资队伍的培养。对中学化学教师来说,本书也是一本很实用的教学参考书。

(3) 操作性。书中力求理论与实践相结合,在化学综合教学的原理和教学方法上,侧重在实践的指导上下功夫;尽可能地将新课程的教育理论融入到具体的教学中去,使教学理论通俗易懂,易掌握。

《化学综合教学教程》是为高等师范教育化学专业学生及中学化学教师提供的一本紧贴基础教育新课程改革发展,深化高等师范教育改革的教材。我们期望它能为我国高等师范教育的全面改革起到推动和促进作用,为基础教育培养出适应新课程体系的高质量的师资队伍做出更大的贡献。

徐文基

2003年8月20日

于乐山师范学院

## 目 录

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 第一章 绪 论 .....                    | (1)   |
| 第一节 中学化学综合教学的设课目的和任务 .....       | (1)   |
| 第二节 中学化学综合教学的研究内容和研究方法 .....     | (4)   |
| 第三节 中学化学综合教学的原则 .....            | (10)  |
| 第四节 世界各国和地区综合教学的形成和发展 .....      | (15)  |
| 第二章 化学学科内综合 .....                | (22)  |
| 第一节 化学学科内综合知识的特点和教学特点 .....      | (22)  |
| 第二节 化学学科内综合性知识的内容和体系 .....       | (24)  |
| 第三节 中学化学解题思维 .....               | (31)  |
| 第四节 化学学科内综合教学的基本原则 .....         | (60)  |
| 第五节 化学学科内综合的典型示例和分析 .....        | (63)  |
| 第三章 化学与其他学科的综合 .....             | (77)  |
| 第一节 化学与其他学科的综合在化学教学中的地位和作用 ..... | (77)  |
| 第二节 化学与其他学科综合教学的特点和原则 .....      | (78)  |
| 第三节 化学与其他学科综合教学中学生能力的培养 .....    | (84)  |
| 第四节 化学与其他学科综合的知识内容和体系 .....      | (94)  |
| 第五节 化学与其他学科综合的教学方法 .....         | (101) |
| 第六节 化学与其他学科综合的典型示例和分析 .....      | (118) |
| 第四章 化学研究性学习的教学 .....             | (145) |
| 第一节 研究性学习的课程模式和特点 .....          | (145) |

|     |                           |       |
|-----|---------------------------|-------|
| 第二节 | 研究性学习的教学实施和方法·····        | (157) |
| 第三节 | 研究性学习的教学组织与管理·····        | (172) |
| 第四节 | 研究性学习的评价·····             | (195) |
| 第五节 | 化学研究性学习典型课题个案及点评·····     | (203) |
| 第六节 | 化学研究性学习课题资源分类及简析·····     | (225) |
| 第五章 | 中学化学综合教学的检测与评价·····       | (237) |
| 第一节 | 中学化学综合教学检测评价的原则和发展趋势····· | (237) |
| 第二节 | 中学化学综合命题的方法和技巧·····       | (255) |
| 后 记 | ·····                     | (285) |

## 第一章 绪 论

现代社会对科技的发展已经产生了越来越大的依赖作用,其中能源、环境、材料、医药以及生命科学等方面的热点问题都与化学有着密不可分的联系。2000年和2001年的中学理科综合能力测试题中,单与化学有关的STS(STS即科学、技术和社会的英文缩写)内容就包括金属腐蚀、液晶材料、空气湿度指示剂和啤酒生产等多个方面。事实上,生活中化学物质和化学现象无处不在,化学与生活息息相关。现代科技的高速发展,使学科在高度分化的同时,又出现了综合化和整合化的趋势,一些边缘学科不断产生,同时还出现了一些综合科学,如环境、能源、海洋科学等。为了适应这种变化,欧美一些发达国家相继开设了综合课程,着手培养管理人才、复合型人才和外向型人才等人才。

### 第一节 中学化学综合教学的设课目的和任务

长期以来,我国的学校教育偏重于学科知识的机械记忆,在浅层理解和简单应用的层面上开展教学活动,少有进入综合应用和创造性解决问题的层面,因而要达到培养有创新精神和实践能力的人才的目标非常困难。而我国的现代化建设需要大量的综合创新型人才,社会的发展要求高等教育机构彻底改变旧的人才培养模式,有意识地把科学技术知识和人文、社会科学知识结合在我们的教育实践中。改革开放以来,特别是我国加入WTO后,对高素质人才的需求将更为迫切。近年来,有许多专家学者呼吁要重新设定我国中学阶段培养目标的国家标准。中学教育综合化是经济、社会和教育发展的必然趋势。

1999年,教育部发出了面向全国征集高考综合能力测试试题的通知。通知有以下几个特点:一是综合测试侧重于对中学生学科知识能力的综合考查;二是命题遵循课程标准,但不拘泥于其中,着重突出对创新意识和创造能力的



考查；三是强调理论联系实际，力求全面而真实。全国高等学校招生考试已逐步在全国实行“3+X”即“3+综合”考试。“3+综合”考试不仅仅是考试制度的改革，也是教育制度的改革，是贯彻落实“全国教育工作会议”精神，全面推进素质教育的一项重要举措。因此，要求中学教师的教学也必须适应这种变化。

2000年1月教育部颁布的《全日制普通高级中学课程计划（试验修订稿）》中，明确将“研究性学习”（包含在“综合实践活动”中）列为普通中学学生的必修课，并于2000年9月在高中一年级开设该课程，作为必修课排入课表（每周五下午3课时）。这次普通高中课程改革将“综合实践活动”纳入必修课程，是课程改革史上的突破性进展。“综合实践活动”由研究性学习、社区服务、劳动技术教育、社会实践四部分组成，并突出其中的研究性学习。

2001年起在全国部分中学中已经开始进行化学新课程的教学研究和实验，并逐步推广，预计2004年将在全国启用。新课程的设计是以社会、学生、知识三因素对课程的整体性制约作用而确立的，不再只强调文化科学知识单一因素对课程的制约。新课程对传统课程是一种挑战和变革，是对传统课程观在理论上的突破，过去那种传统的“学科知识中心课程观”已开始被淡化。目前启动的在普通高中开设综合课程的研究与实验，正推进着普通中学课程改革向纵深发展。

由此可见，当前中学教育所需要的高素质教师不仅要能够出色地驾驭本学科的知识，掌握每个知识点在本学科体系中的地位和作用，还要认真研究相关学科知识，熟知其与所授学科的交叉点以及这些交叉点在相关学科中的地位、作用、与本学科知识的延续性和互补性。

“国家基础教育课程改革”项目完成和实施之时，基础教育课程体系将发生根本性变革。课程设置将体现基础性、综合性、实践性、弹性，逐步建构分科与综合相结合的课程。高中阶段的综合文科、综合理科、跨学科课程等，正在广东、上海等地进行实验。与传统的分科课程相比，这种打破学科界限和传统知识体系的横向渗透出现的最大问题是“任课教师要精通或熟悉各门学科的内容，而目前的教师队伍尚不具备这一条件”。所以，基础教育课程改革尤其是课程的综合性要求，迫切需要高等师范课程的综合化。

随着基础教育阶段素质教育的实施和课程改革的深入，对高等师范院校的师资培养提出了更高的要求。素质教育的核心是培养学生的创新意识和创新能力，要求师范专业学生有较强的创新意识和创新能力。但长期以来，师范院校

中科学教育与人文教育分离,学科专业越来越窄,各学科间壁垒森严,对培养创新型师资是极其不利的,因此必须走课程综合化道路。

当前,一批与高科技相关的综合学科相继问世,学科交叉呈现更大跨度的趋势。科学与技术的相互渗透,实现着科学和技术的综合化过程。在现代科学高度分化和高度综合的有机统一中,综合居于主导地位,它深刻地揭示了各门学科之间相互联系、相互转化的丰富内容。所以,综合是创新的基础,综合就是创造。

应该指出,即使有了丰富的知识,综合能力也不见得就一定强,还有一个整合的问题。所谓整合,指的是各种学科知识之间的相互融合、交汇,是知识在多种层次上不断增强和相互渗透的过程。其相互作用的机制是在以下一些层次上实现的:理论、经验、方法论、功能结构、价值等。我们不仅要主动实现自身学科间知识的交叉和整合,还要注重优化自己的知识结构,争取成为复合型的教师。

在高等师范院校化学专业设置《化学综合教学教程》课程的目的,就是要培养出具有创新精神和综合能力的教师。在师范教育中,加强对师范学生综合教学能力的培养,是基础教育改革发展的必然要求。

中学化学综合教学与化学教学论有着密切的联系,但是又不等同于化学教学论。它不仅遵循化学教学的基本原则和方法,而且更侧重于对综合教学的特殊内容和形式进行专门的应用性研究。所以,中学化学综合教学对当前中学化学的课程改革和教学改革具有更切实、更具体的指导作用和应用价值。

通过对本课程的学习,高等师范院校化学专业师范生应达到:

(1) 理解中学化学综合教学的目的和要求,掌握综合教学的内容和知识体系。

(2) 掌握中学化学综合教学的特点,教学的一般原则和主要方法。

(3) 对中学生进行“研究性学习”的教学进行初步的组织和指导,对中学化学综合教学的命题、分析及其他相关教学活动进行组织和指导。

(4) 初步具有能对中学化学综合教学相关的信息和资料进行收集、加工和整理的能力,以便为进一步掌握中学化学综合教学奠定基础。

总之,我们希望高等师范院校化学专业学生能在学习化学教学论的基础上,通过对中学化学综合教学的学习,初步掌握中学化学综合教学的规律和手段,从而实现从学生到能适应基础教育需要的教师角色的初步转变。

## 第二节 中学化学综合教学的研究内容和研究方法

### 一、中学化学综合教学的研究内容

中学化学综合是指中学化学本学科内知识的综合,化学与其他学科知识的综合,化学与生活、生产、社会热点等问题的综合,以及中学化学的研究性学习等一系列知识的综合。

中学化学综合教学是研究化学的综合知识的特点、规律及其教学应用的一门应用性的学科。高等师范院校化学专业学生和中学化学教师(注:一般地,本书中所提及的“教师”,即指上述两者)通过对该学科的学习,能培养对化学综合知识的信息的收集、整理和利用的能力,获得综合思维和分析思维的能力;能知道在化学教学中如何培养学生的创新思维和创造性思维,以及如何对学生的综合水平进行检测评估,从而全面提高教师组织化学综合教学的能力。

中学化学综合教学研究的具体内容是:中学化学综合教学的涵盖范围,知识和教学特点,在化学教学中的地位和作用,教学要求和方法,教学的组织,典型实例解析,教学的命题和检测,以及综合教学中学生能力的培养等。这些内容,既涉及对化学教学论基础知识的巩固,又涉及学科综合知识的整合能力,还涉及怎样在当前中学化学教育的特殊变革条件下,解决教学新问题的能力形成。

创新离不开综合,综合成果的独特和新颖就标志着创新。在科学史和社会发展史上具有重大影响的成果和事件需要综合,较低层次的创新也离不开综合。例如,化学反应就是在一定条件下通过物质之间按比例混合产生新物质的综合过程。因此,要求教师联系各门学科的教学和学生的社会生活进行教学,综合利用各方面的知识来培养学生的创造性。

中学化学综合教学是综合性和应用性的研究。通过综合教学要使学生认识到知识不能只是一些孤立的“点”,而是要编织成相互联系的、跨越多种学科的网络。那些割裂地掌握各种单科知识的教师是不能适应新的中学教学要求的。同时,要培养教师的综合能力,就必须有综合方面的训练。教师要认识到,要成为一个合格的化学教师,不但要掌握好化学的学科知识,而且对物理、生物、数学、地理和人文学科的知识也应更多地涉及。教师必须知道,只有在知识上达到“广”和“博”,才能胜任中学的化学教学。

对中学化学综合教学应用性的研究应着重于化学教学中化学知识向其他学科知识迁移的教学方法,使教师从纯化学知识的教学思维转向到运用化学视角去观察、思考并且解决生活、生产和社会中的各类有关化学问题;使教师摆脱封闭式的应试教育的藩篱,实施开放式的教育,拓宽视野,提高从教的科学素养;使教师的思维从定性思维转向定量思维。化学的教学由“定性”的描述升格为“定量”的计算是对化学知识的深化,体现了化学学科学习、研究的定量化趋势。教学时,应重视训练教师把化学事实抽象为数学问题,以及应用恰当的数学工具或数学模型解决化学问题的科学思维能力。

## 二、中学化学综合教学研究的意义和方法

从化学综合教学研究的对象和目的看,开展化学综合教学研究至少具有以下几方面的意义:

第一,有利于化学教学质量的提高。化学综合教学研究不仅揭示了化学综合教学规律,而且能更好地运用化学综合教学规律指导教学活动。因此,化学综合教学研究的成果可以通过实践应用、交流、推广等方式直接为化学教学服务,提高化学教学质量。

第二,有利于提高中学化学教师的综合教学水平。一方面,教师通过收集和整理化学综合教学的各种典型例题,能更深刻地理解有关化学综合教学的规律,能更好地认识和自觉地运用化学综合教学规律,从而不断提高自身的业务水平;另一方面,能使教师树立大课程观,建立新的教师协作机制,通过学科协作与渗透培养学生的综合能力。教师要努力了解本学科的发展趋势,尽可能地学习相关学科的理论 and 实际知识,吸纳最新科研成果,尽快地提高自身的综合素质。

第三,有利于培养出符合时代需要的、具有综合能力的创新型人才。

所以,广大化学教师应积极投身到化学综合教学的研究中去,关心化学综合教学的研究活动、研究动向和研究成果,从而在教学实践中有效地培养出符合时代要求的人才。

### 1. 中学化学综合教学研究的基本步骤

#### 1) 确定化学综合课题

化学综合课题可以根据化学综合的知识内容及其之间联系的形式和教学方法的不同而划分为各种不同的类型。例如,化学学科内的综合,化学与其他学科知识的综合,化学与生产、生活的综合,化学与社会热点的联系,研究性学

习等。这些不同的类型在学科知识的内涵和外延上存在着一定的联系和渗透,在教学的形式上有着不同的规律性。所以,应先将不同类型的化学综合知识进行分类,确定它们的课题类型,这对进一步的研究探索是十分必要的。

## 2) 收集化学综合的文献资料

目前,中学化学综合教学的研究正处于探索阶段,现阶段尚无较为完整的资料。所以,在课题确定后,应对与课题相关的知识内容进行查阅、收集和整理。

首先,教师要收集和了解当前各年度中考、高考中综合试题的命题原则和试题的类型,以及各类专家对综合试题的评价和研究,以获取相关的信息,作为学习和借鉴的模式。

其次,要查阅与本学科课题相关的其他学科的理论及参考资料。教师要根据需要查阅、了解其他学科的教材和课程标准,为化学的教学安排和化学知识向其他学科知识迁移奠定基础。教师只有具备化学和其他学科的广博知识,才能为知识的扩展、渗透做好准备。

再次,要在他人研究的基础上继续研究,有所创新。教师要通过收集、分析各种书刊中的有关论文资料,找出化学综合教学的规律,为进行化学综合教学的教学和综合题型的编写打下坚实的基础。

最后,要随时收集与化学有关的生活、生产和社会热点等问题的课程资源。当前,一名“合格”的中学化学教师,已经不是仅仅局限于掌握自己本学科的知识,而是应当积极扩大自己的知识领域,学会用化学的视角去全面审视生活、生产和社会领域的各个方面,为化学教学开拓更多更好的课程资源。

收集资料是化学综合教学研究工作的主体阶段。教师可以采用多种方法进行研究活动,从中收集有关资料。教师在收集资料的过程中,还要对资料进行记录、分类和整理:①在整个研究过程中,要不断记录研究中需要使用的资料以及自己对具体资料的分析意见和结果;②对资料进行分类和系统化,要把收集的资料进行系统的保存,以便在今后的教学中分析问题、概括结论时就可以毫不费力地将资料提出来使用;③整理资料,要对所收集的原始资料进行分析、核对和考证,淘汰不必要和不真实的资料,对某些零乱的数据资料也可以进行统计加工,使资料内含的规律能一目了然。

## 3) 分析资料,总结出综合教学的规律

这是化学综合教学研究中非常重要的一个环节。在综合教学和学生学习过程中能收集到大量的资料,教师经过自己的思考和集体讨论,可以分析、总结

出综合教学的规律。同时,要对学生综合测试的成绩和问卷调查的结果等数据进行统计加工,再经过比较和分析,得出化学综合教学的发展趋势,从而揭示其中所包含的规律性。

## 2. 中学化学综合教学的研究方法

基于中学化学综合教学的特点,在研究方法上应注意以下几点。

(1) 重视学科基础知识和基本技能的学习,了解中学相关学科课程设置情况,合理安排本学科的教学。

化学学科在理科综合中的重要地位,一方面源于化学学科与物理、生物等学科的紧密联系;另一方面也源于它自身缜密开放的学科思维特点。化学研究在理科问题的研究上具有很强的代表性。运用化学研究(实验)的一般方法,对于帮助学生形成科学思维和科学素养具有很重要的作用。

作为高素质的中学化学教师,不仅要能够掌握本学科的知识,还应该掌握其他学科的知识,熟知它们与本学科的交叉点,以及这些交叉点在其他学科中的地位、作用,与化学学科的延续性、互补性。只有这样,才能在教学中高屋建瓴地对化学学科的内容层次、讲授顺序、能力要求、详略及教法作全局性的部署,克服盲目性,避免重复,使各学科知识相辅相成;同时,这些交叉点也很可能成为化学综合测试的生长点。例如,关于气体运动,高中物理在阐述分子间力的实质的基础上还具体讲解了平衡距离,分子间作用力的表现,推导出了理想气体状态方程,这些内容都比在化学中讲解得深刻和具体。所以,教师在化学教学中讲到相关内容时就不必急着一步到位,待学生学过物理知识后,认识就会自然提高到一个较高的层次。

长期以来,教学“分课分家”,各学科自成体系。教师习惯于以单学科为中心展开教学,造成知识面的局限,碰到讲授学科边缘知识时则互相推诿,这不利于学生综合能力的培养和科学素质的提高。在当前进行的综合教学的实践中,各种学科,特别是物理、化学、生物三科教师应密切配合,走渗透兼容、相互协作的新路子。可以通过开办新知识讲座、进行理科教学综合观摩等手段,鼓励教师学习其他学科的理论 and 实际知识,达到整体把握各科内容的程度。具体实施教学时,教师首先要解决好学科内的综合,帮助学生将知识通过点一线一面连成综合的网络体系,以提高分析问题、解决问题的能力。其次,要借助典型范例培养学生综合应用所学知识解决跨学科问题的能力。在教学实施中,既要注意本学科的知识内容,又要增强交互性,以实现学科间的互通。教师在化学教学中也应该适当补充内容,以便为其他学科的教学服务。例如,

在化学教学中,通过对脱氧核糖核酸的结构、氢键等知识的介绍,将有助于学生在生物的学习中加深对 DNA 的结构和功能理解。

(2) 注重教师信息素质的培养。教师要使学生养成运用化学的视角关注生活、生产和社会热点的习惯,并从中寻找出与化学知识相关联的内容和信息进行整合,以培养解决实际问题的能力。

信息素质是指收集信息的意识和加工信息的能力。培养较强的信息素质是教师应当完成的重要任务。要培养教师收集、筛选、分析、归纳、整合信息的思维习惯,能从纷繁芜杂的信息中提取有效信息,将化学知识与其他学科知识紧密相连。教师只有在具备较高思想文化、道德、心理素质的同时,又具备较高的信息素质,才能达到 21 世纪中学化学教师的要求。教师一定要关注生活和生产,寻找与化学知识相联系的知识内容,引导学生关注各种信息,指导学生对各种信息进行交互处理。

(3) 掌握和了解研究性学习的教学特点和难点,培养教师研究性学习的能力。

“研究性学习”课程,是指学生基于自身兴趣,在教师指导下,自主选择和确定研究专题,然后通过主动获取知识、应用知识的方式来解决所选专题的学习活动。它是与学科课程迥异的课程形态。在研究性学习中,学生要从实际生活中选择和确定他感兴趣的专题,去提出问题。“问题”是研究性学习的载体,研究性学习课程主要围绕问题的提出和解决来组织学生的学习活动。学生获取知识的渠道不再局限于教师的课堂讲授和学科教材,而是来自于社会调查、查阅图书资料、从网上获取资料、访谈、电话访问等;学习的内容更多的来源于现实生活;学习的地点不再是校园内,而可能是在家里,更可能是在社会中。这样,就打破了原有学科教学的封闭状态,使学生处于一种动态、开放、主动、多元的学习环境中。

研究性学习课程与现有的学科课程存在本质区别:学科课程是基于学科的逻辑体系而开发的,教材是课程实施的依据和载体,掌握学科教材中的间接经验是学科课程教学的目的。研究性学习课程则是以学生的直接经验为基础而开发和实施的,是对学科逻辑体系的超越。整个课程主要围绕问题的提出和解决来组织学生的学习活动。

在研究性学习中,教师第一次处于被选择的地位,从知识的权威变成课题的参与者,从知识的传授者成为学生学习的组织者、促进者、指导者。这对教师的素质提出了很高的要求。

研究性学习改变了传统学科教学中教师和学生的教学和学习方式,对教师的知识能力、组织教学能力提出了更高的要求。现阶段,对研究性学习还缺乏严格的评价体系,教师可能会消极应付、等待观望、互相推诿,由此影响课题顺利有效地进行。所以,在中学化学综合教学中,培养教师对研究性学习教学的组织工作能力和辅导能力是十分重要的。

(4) 认真研究相关学科综合的典型实例,使教师掌握综合教学的特点和规律,并且学会化学综合教学的命题和检测方式。

近几年中考、高考试题中的综合试题,体现了对理科综合能力培养的导向性,为中学化学的教学改革提供了参考。在中学化学综合教学中,通过对一系列的包含高考试题在内的典型实例的解析,可以使教师认识中学化学综合教学的特点和规律。

综合理科试题是以现实生活中的有关理论问题和实际问题为立意的命题。试题要求更加真实和全面地模拟现实,所涉及的知识应以多样性、综合性等形式呈现出来,命题主要强调的是运用多学科知识分析问题和解决问题的能力。这应是中学化学教学的教学目标和综合理科教学的教学原则。

同时,在综合试题的命题中还要体现学校学习和社会实践的统一。通过对典型实例中巧妙的设题的探讨,使教师善于在教学中将中学的知识与当前的社会问题建立联系,以增强中学生进行综合学习的动力。

目前,对于中学化学综合教学,国际上可供学习和借鉴的模式和经验非常有限,且存在着理科综合课程教材严重滞后的问题,这更需要教育专家和中学教师作进一步的探索。所以,在中学化学综合教学中开展教师对典型实例的探讨的研究就显得十分必要。

综合科目试题的命题范围首先是学科内的综合,其次才是跨学科的综合。跨学科综合试题的比重虽然将随着普通高中教学改革的不深入而逐步增大,但在目前,新课程的教学仍按分学科课程进行教学,没有必要也不可能设置针对该项考试的“综合课程”。教师的主要责任还是在于按照课程标准的要求,完成好自己所承担的本学科的教学。在教学中着力引导学生把本学科的知识与其他相关学科的知识进行综合并融会贯通,形成较为系统的学科知识体系;并且培养学生能结合社会实际问题,应用这些知识去分析问题和解决问题的能力。

综合科目试题来源十分广泛,应紧跟人与自然、人与社会的大背景。命题要注意联系实际,要遵循但又不拘泥于课程标准,要注意考查学生的综合素质



和创新能力。命题要有利于引导学生关注社会、关注科学、关注人类命运。命题和考核的着重点不是以往单一学科的“综合能力要求”，而是要强调学科之间的渗透、交叉与综合，强调理论与实际相结合，强调人与自然、社会协调发展的现代意识。

目前，跨学科综合试题不多，高质量的更少，因此教师自己学会命题显得尤为重要和迫切。这要求教师要有较为丰富的综合知识。跨学科综合试题命题的编写主要从两个方面入手：①以学科知识点为中心。首先找出某个知识点，然后由此点向各科知识发散，最后组合成综合试题。②以实际问题为中心。首先找出生活、生产、社会热点中的问题，然后以此为背景材料，结合各学科内容，组装形成综合试题。例如，二噁英、多利羊、飞越黄河、非典型肺炎等重要新闻事件，就是一个个很好的命题素材。通过知识的渗透实现学科知识的大融合，在培养学生跨学科的综合能力的同时，也考查了学生学科知识的渗透能力，为将来的化学教学奠定坚实的基础。

### 第三节 中学化学综合教学的原则

#### 一、基础与综合并重的原则

##### 1. 重视化学基础知识和基本技能

化学基础知识和基本技能（即“双基”），是整个化学学科体系的基石。无论在传统教学模式中，还是在综合化学教学模式中均占据了十分重要的地位，对于保持中学化学在改革中的知识连续性和突出中学化学主体知识，都具有十分重要的作用。

化学的综合教学离不开化学的“双基”教学。“双基”教学重在基础，切忌好高骛远。教师的责任是按照课程标准的要求，完成好自己所承担的学科教学任务。在学科教学任务结束后，再着力引导学生对本学科知识形成较为系统的学科知识体系。只有通过扎扎实实、循序渐进的教学，才能把化学与其他学科知识构成有机的整体知识网络，为进一步的综合学习和应用打下坚实的基础。要做好这项工作，就必须合理地发掘知识的深度和广度。通过对“双基”知识进行合理的、合适的发掘和拓展，能帮助学生更好地理解知识本身，并且具备合理的类比和联想能力，这对化学的综合学习是非常有好处的。