

中国著名特级教师 教学思想录 中学化学卷

主 编 刘知新

江苏教育出版社

序

教书育人是提高国民素质的一项伟大工程,需要一代又一代优秀人才为之付出艰苦的创造性的劳动。

以教书育人为职业的教师,必须懂得教育规律,知道怎样通过教育实践来达到教育目的。青少年正处在长身体、长知识、修养品德的最重要的年龄阶段,只有正确的教育,才能促进青少年身心的健康发展。

在所有行业中,教育最需要科学,因为教育工作的对象不是物质产品,而是人。“第二次加工”、“回炉处理”是教育工作最大的忌讳。因此,教师必须努力学习教育科学,掌握教育学、心理学和教学论知识,不断总结经验,不断研究和改进教育教学方法,从而提高教育工作的质量。

教学是最基本的最主要的教育活动。教学过程是一个复杂而艰难的过程。各科教学都有它特定的内容、方法和活动的形式。只有不断探索、研究和掌握教学过程及其规律,形成科学的教学论思想,才能使教学过程逐步优化,从而收到最佳的效果。

社会的现代化,相应地要求教学工作现代化。教学过程应当在注重知识的传授和积累的同时,重视学生的智力、体力的发展以及道德和人生观、世界观的形成;应当

在注重“教”、注重研究教的规律的同时,重视“学”、重视研究学的规律;应当在强调教师的主导作用的同时,重视发挥学习主体——学生的主动性和积极性;应当在强调加强基础知识、基本技能的同时,重视培养学生的学习能力和创造能力。讲教学工作的现代化,不应当全盘否定传统教学理论和方法,现代教学的理论和方法,只能是在继承传统教学理论和方法基础上的发展和创新。教学过程是一种特殊的认识过程,所以要重视引导学生掌握人类长期积累起来的科学文化知识;教学过程也是一个促进学生身心发展的过程,所以要重视发展学生的体力、智能、创造才能和个性。

我国中小学教师在教学实践中,创造了许多宝贵的经验,形成了许多各具特色的教育或教学思想。尤其是他们当中的特级教师,不仅为我国的教育事业付出了辛勤的劳动,也为现代教学论思想的发展作出了重要的贡献。江苏教育出版社出版的《中国著名特级教师教学思想录》,就是集我国特级教师教育教学思想和方法之大成的一部专门著作。全书共计16卷,约800万字。我相信,这部著作的出版,一定会对提高整个中小学教师队伍的业务水平产生巨大而深远的影响;也一定会对整个中小学教育质量的提高作出重大的贡献。

柳 斌

1995年2月3日

目 录

序	1
---------	---

王一美

中学化学教育如何适应提高公民“化学素质”的需要	3
----------------------------------	---

教学实录：硫	25
钠的化合物	31
环境与人	36
食与化学	44
学生课外化学小组实验四则	53

王云生

让学生主动地学习,健康地发展	63
教学实录:原电池	95
苯酚	102

王福重

在化学教学中需要坚持“学用一致,全面发展”的方针	117
教学实录:硫的氢化物	161

陆 禾

启迪学生积极思维促使学生努力做到几个结合	175
教学实录:盐类的水解	203

张君贤

立足人才培养 全面改革化学教学	227
教学实录:摩尔	265
气体摩尔体积	276
摩尔浓度	289
配制一定摩尔浓度的溶液的实验	299

盛昌兆

改善教学结构 促进质量提高	305
教学实录:钠	339
元素周期律	347

元素周期表	354
盐类水解	362
曹金荪	
优化实验教学 全面提高化学教学质量	371
教学实录:“金属”实验习题	412
——亚铁离子的检验和氢氧化铝的制备	
龚维新	
加强实验教学切实培养学生的实验能力	423
教学实录:有关物理变化和化学变化的实验基本	
操作练习	446
固体物质的溶解度	451
廖可珍	
情感升华 艺术结晶	469
教学实录:化学键的概念	534
熊志远	
充分发挥实验的作用 提高学生的思维能力	537
教学实录:氯气 氯化氢	557
醛和酮	572
后 记	583

中学化学教育 如何适应提高公民 “化学素质”的需要

○王—美



王一美 1941年生,江苏省泰州市人。1962年毕业于南京师范学院化学系。现任江苏省靖江市高级中学校长、中学高级教师、中学化学特级教师。中国教育学会全国化学教学研究会理事、江苏省教育学会化学教学研究会常务理事、扬州市教育学会化学教学研究会理事长、扬州市中学高级教师评审委员会副主任、江苏省八届人大代表。长期从事中学化学教学工作,注重教学研究,教学效果突出。1985年被江苏省人民政府表彰为“优秀教育工作者”,1989年被国家教委、人事部、中国教育工会全国委员会表彰为全国教育系统的“劳动模范”。自从国家教委提出普教“转轨”之后,潜心研究国内外化学教育改革趋势和加强中学化学教学与社会生活的联系,在此基础上出版专著、编写教材和撰写论文约60万字。撰写的论文主要有《国外化学教育改革趋势及思考》、《化学教育发展趋势与中学化学课程、教材改革》、《加强中学化学教学与社会生活的联系》、《交叉科学与化学边缘教学》等。

中学化学教育如何适应提高公民“化学素质”的需要

在 30 多年的中学化学教学实践和研究中,本人的教学思想发展轨迹,可概括为由注重研究化学教学模式与教学方法,即在既定的教学内容下探索如何提高课程内容的教学质量,发展到近几年由于受几个国际会议主题导向的启发,感触到中学化学教育观念和课程内容的改革显得尤为本质和迫切,因此,研究探索的重点和视角就开始转移到了化学教育(目标)观念和课程内容方面来了。

我认为,这种转变就化学教育研究与改革来说,不只是个人的兴趣转移,更重要的是适应国家教委提出的基础教育应由“应试教育”向“素质教育”转轨、为社会经济建设服务的需要,是顺应国际化学教育改革大趋势的需要,它应当与化学教学方法、实验教学、测量评价一样,成为化学教育研究的又一个热点。我国化学教育改革,不能只普遍集中在“怎样教”的问题上,而必须对“为什么教”(化学教育的目标、价值)、“教什么”(课程内容)等问题,根据现代社会发展的要求和国外发展趋势,进行重新反思和审视。这样,才能从根本上解决化学教育向何处去的问题。

时至今日,我们面临着这样一个现实问题:中学化学教育如果囿于狭隘的化学教育观,培养只专长化学的学者,仅关心提高课程

内容的理论水平、学科知识体系等学术性问题,而不考虑大多数人提高化学素质的需要,则势必造成:大多数学生失去学习兴趣,学了化学用不上或不会用,不了解化学与社会、科技、生活等的密切关系,不懂得那些每天都会接触到的营养和食物、环境保护、水源和资源、材料和能源等衣食住行、文明生活中的诸多问题。

为解决这一课题,国外对化学课程的开发研究已十分活跃。其显著特点是,在变革学术性课程的同时,更强调化学与社会的联系,更注重化学、技术与社会的相互作用,呈现出由纯学科化学走向与应用技术化学相结合的趋势。

下面,就围绕化学教育的学科价值,综观国外化学教育改革趋势,谈一些断想和对策。

一、现代化学的发展与化学教育视野的扩大

80年代至90年代,化学科学进入了新的发展阶段。发生了以信息技术、生物技术、空间技术、海洋技术和新材料、新能源技术为主要内容的第四次技术革命。在这个阶段,现代化学呈现出一系列新的特点:化学同各个领域的其它学科联系密切;化学正在迅速地渗入到现代科学技术中去;化学正紧密地同人类、自然和社会相互依存。有人认为,在自然科学和技术科学高度发展了的今天,在各门学科相互交叉的知识技术网络中,化学正成为中心学科之一。化学同其它学科一起,分担着发展生命、健康、材料、能源和环保等一系列高技术的任务。

作为一门学科的化学,已经或正在体现出一些新的特点。

(一)新兴化学边缘学科层出不穷

当代化学的一个主要特点是它从物理、数学等相邻学科中汲

取力量,包括理论方法、数学工具、实验技术等,使化学自身得以发展。同时根据社会的需要,化学与相邻学科不断相互渗透,已经或正在产生着一系列的化学边缘学科。

人类为了提高自身的素质,愈来愈重视遗传、营养、环境对人体健康的影响,并对保健事业提出了更高的要求。根据这一需要,化学与遗传学、营养学、环境学、医学、药学相互渗透,分别产生了生命化学、营养化学、环境化学、医用化学、药物化学等边缘学科。为了适应尖端技术发展的需要,为了寻找解决资源问题的途径,又相继产生了材料化学、地球化学、海洋化学、土壤化学等化学边缘学科。

化学与其它学科交叉渗透已产生了 150 多种边缘学科。下页图 1 给出了化学与部分相邻学科渗透产生的边缘学科。

这些新兴边缘科学的产生和利用,为社会经济发展作出了新的贡献。例如,磁学与化学交叉的边缘学科称之为磁化学。在磁场中分子、离子等都将产生特定的磁化效应,从而产生的化学反应就有别于一般化学反应而具有独特的性质。目前,磁化学的研究已为人类提供出一类具有“神奇功能”的磁化物质,如磁化水、磁化医药、磁化化妆品等。

又如,光化学可以认为是光学与化学交叉的边缘学科。工业上通过光引发反应来合成许多重要物质,如合成高分子染料、合成纤维、合成树脂等。照像中的胶片曝光也是利用光化学反应。光化学研究还能用于污染的治理、合成感光高分子材料、临床光疗医治某些疾病等领域。近年来,激光技术的发展及其在化学中的应用,又形成了激光化学这一新的化学边缘学科。

再如,生物学与化学交叉首先产生了生物化学——包括生物无机化学、生物有机化学、生物物理化学。由于生物学与化学学科的发展,它们的相互渗透和反作用,又产生了仿生化学,其内容包括研究元素对生命体的影响,合成和研究氨基酸、蛋白质、酶、核糖

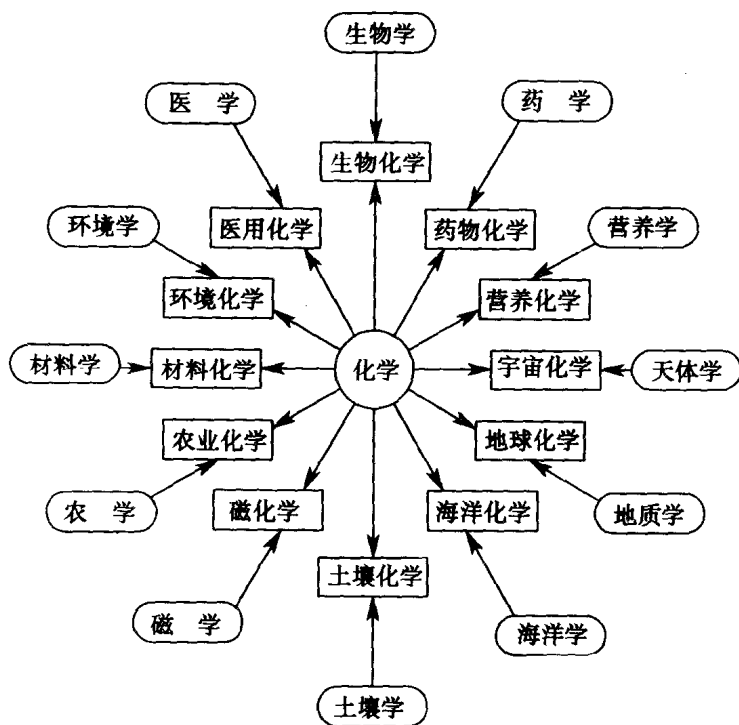


图 1

核酸等生物分子,从理论上揭示生命体中的化学过程等。无疑,在分子水平上研究化学药物对生命现象、生理作用及其生化反应的作用将对生物、医药、揭示自然界的奥秘等产生重要的影响。

(二)化学应用领域日益广泛,在社会经济发展中发挥着越来越重要的作用

1. 化学与新材料。今天人们已经能够大量制造人工合成材料,以逐步替代由自然界直接提供的天然材料,其中化学发挥着独特的作用和优势。近年来,化学在新材料的研制利用方面不断作出了

新的成就。例如,既能耐高温且硬度和强度又好的特种陶瓷将被用于核能、空间技术、内燃机等领域;高效率的高分子分离膜材料可用于分离、提纯气体、液体以及海水淡化等。再如光纤材料、超导材料等都在被进一步开发利用。从发展趋势看,诸如具有耐腐蚀、耐辐射、耐磨损、耐高温、高强度的结构材料以及新半导体、超导体、光导纤维、磁性材料、离子交换树脂和交换膜等高性能材料都在积极研制生产中。

2. 化学与能源利用。解决能源问题的办法,一是设法提高常规能源使用效率,另一是寻找新能源。在能源工业中,把煤转变为气体、液体燃料,或将煤粉与液体和少量添加剂制成稳定的浆状混合物都具有燃烧能力好、着火温度低、燃烧完全等优点,可以提高能源使用效率。在进行这些技术革新中,化学工作者的贡献是主要的。在开发新能源中,化学同样发挥着巨大的优势。如核能和太阳能的利用,化学正在扮演着重要角色。

3. 化学与环境。保护环境已成为当前和未来一项全球性的重大课题。其中主要问题包括土地沙漠化、森林面积锐减、水资源危机、物种灭绝、酸雨污染、“温室效应”加剧、臭氧层遭到破坏、土壤流失、有毒化学品污染及垃圾成灾等。在治理这些环境问题中,化学已经并将继续发挥重大作用。

4. 化学与农业。化学在农业生产中的应用已经形成了农业化学学科。化学肥料、化学农药在农业中发挥了巨大作用。近年来,化学在提高植物光合作用的效率、充分利用太阳能以及关于植物根瘤细菌固氮作用机制的研究和利用等方面都有了新的成效。此外,诸如除草剂、植物激素、生长调节剂以及粮食储藏、食品加工所需的保护剂、防腐剂、调味剂、着色剂和各种增补营养的强化剂等,都是化学应用研究的成果。

5. 化学与生命科学。由于一切生命过程说到底是靠化学反应来完成的,因此,恰当地运用化学正是调节生命活动和提高人体素

质的重要手段。现在已能从分子水平研究生物的遗传与变异问题。化学在营养与药物,例如常见的 10 多种元素和一些微量元素对人体生理的作用以及防癌的研究等方面,为人类的健康作出了重大的贡献。

总之,由于化学学科的发展,以及化学与其它学科的相互渗透,化学发生了很大的拓展,现代化学已成为同人类生活、社会生产和科学进步密切相关的一门中心科学。

化学是这样一门中心学科,我们应当怎样通过学校教育来反映呢?化学教育如何服务于社会与经济发展这个中心呢?下面,我们再看看国外化学教育研究的动态与走向。

二、化学教育的大众化

由于化学广泛和深入地渗透到现代社会和家庭生活中,作为现代社会的人必须具备必要的化学知识和素养。所以,“向公民普及化学教育”成为第 9 届国际化学教育会议[9th ICCE(1987)]的 3 个专题之一。会议认为,传统的化学教育以培养化学家为目标,如今应当着眼于培养适应 21 世纪生活的公民。他们必须懂得跟化学密切相关的环境保护、新材料、能源和资源利用、卫生保健等方面的知识。否则,不但会影响他们的工作和生活,还可能形成有害的社会问题。

1985 年在伊斯兰堡召开的国际中学理科课程研究会议提出,科学教育不只限于将来从事科学和技术的人,而是需要包括全体公民,要努力提高一般公民的科学文化水平;必须强调改进学习者的日常生活与科学的联系,科学教育的主要目标应致力于“科学为大众”。

1991 年召开的第 11 届国际化学教育会议旗帜鲜明地提出

“把化学带到生活中”。

1993 年在北京召开的第 34 届国际纯粹与应用化学联合会 [34th IUPAC(1993)]会议上,日本冈山理科大学理学院化学系的 Michinori ŌKi 教授在会上作了题为“化学素养教育”的报告。他说 IUPAC 化学教育委员会近年来提出了一个新的化学教育课题,那就是“培养公众的化学素养”。这项工作不仅对发达国家必要,而且对发展中国家也变得日益重要。

“科学为大众”的目的是“给予每一个人适应改善生活质量急需的知识、技能和态度”,而传统的科学教育的内容不是来自社会对科学的需要,在多数学生的日常生活中是很少有用甚至全然无关的。

“科学为大众”运动得到了联合国教科文组织的支持,一些国家也积极响应。例如,泰国根据“科学为大众”的精神调整了教学计划和制订了相应的课程。英国教育和科学部在一份关于科学教育的政策性报告中,根据“科学为大众”的精神,强调对学生和全社会进行科学教育重要性的教育,要求全体学生在义务教育阶段,从小学到中学各年级逐年全面地接受科学教育,以奠定一定的基础,强调每一个人都必须对现代生活具有科学的态度。同时,根据“科学为大众”的精神,要求改革课程内容,注重课程内容的大众化。为此,英国约克大学编写了一本具有明显的大众化特色的化学教材——《索尔特化学课程》。它包括衣着、饮料、食物、金属、取暖、农业、建筑、乳浊液、食品制造、矿物、塑料、运输、燃烧、电化学、今日和明日的能源以及保持健康等 16 个单元,力求以学生的日常生活经验为基础来发展学生对化学的了解,让他们认识化学在生活中的直接的现实意义,使他们对化学感兴趣。与此相似,澳大利亚编写的《理科学习领域——化学》全书共有 4 个单元:1. 物质(有用物质、溶液中的物质、废物)。2. 日常生活中的化学(大气中的化学、纤维和染料、化学产品)。3. 化学与市场(消费者化学、工业化学、药剂

和表面活性剂)。4. 能源物质(供应和使用能源、食物化学、化学的发展)。其编写目的,就是要让学生接受大众化的化学教育。美国促进科学协会(AAAS)在 1985 年提出了“2061 计划”,旨在使全体公民生活在一个彼此都具有普遍科学素养的社会之中。

我们要把祖国建设成社会主义现代化强国,迫切 need 提高全民族的科学文化素质,需要培养大批有社会主义觉悟、有科学文化素养的各级各类劳动者。作为科学教育重要组成部分的化学教育应该作出相应努力和贡献。

三、化学教育社会化

现代化学已经广泛渗透到人类社会的各个方面;同时,现代社会的发展又不断地向化学提出急待解决的各种问题。化学教育不应该只囿于过去,而应该着眼于现在和未来,要注意让学生认识社会、学习解决跟社会有关的问题,培养社会责任感,为他们选择职业、参与化学相关问题的决策提供准备性知识。化学教育跟迫切的和长远的社会问题相联系,或者说,化学教育的社会化,已成为当今化学教育发展的又一个新趋势。

早在 1981 年,第 6 届国际化学教育会议就曾经指出,必须寻找途径,在中学和大学阶段的课程里包括社会、经济、技术、法律(包括专利特许证、执照、技术转让等)、文化和伦理的化学方面更多的教材;在所有学习阶段中,化学课程必须使学生认识化学在今日社会和未来社会中的作用。1983 年召开的第 7 届国际化学教育会议的主题就是“化学·教育·社会”;1989 年 10 月召开的第 10 届国际化学教育会议除对科学、技术、社会(STS)课程进行研讨外,还对化学教育的社会化等问题进行了专题讨论。

1985 年国际科学联合会理科教育委员会在印度班加罗召开,

会议讨论了“科学和技术以及未来人类的需要”，就当今社会最重要的需求，鉴定了8个领域，可以概括为：健康，食物和农业，能源、土地、水和矿物资源，工业和技术，环境，信息传递和技术，伦理学和社会责任等8个专题，化学跟这些专题都有着密切的联系。无论哪个层次的化学教育都应该对解决这些社会需要起促进作用。

美国在80年代为不准备升入大学理科的10—12年级学生编写了《社会中的化学(CHEMCOM)》，其目标就是要使学生认识化学在社会中的作用，培养学生作出判断和决策的能力。这门课程强调把化学放在社会背景中学习，用化学知识来理解社会和科技问题，带领学生在进行数据分析和科学的探究过程中，充分注意培养学生的广泛兴趣。全书共分供水、石油、资源、化学工业、核化学、大气、能量等多个独立单元，每个单元都以社会所面临的跟化学有关的问题为中心，并以此为基础讨论理解该问题所必需的化学知识。

英国教育和科学部威尔士局1985年1月编订的中等教育普通证书(GCSE)国家标准化学部分提出，鼓励学生把化学知识理解应用到熟悉的和不熟悉的场所中，发展学生对化学在科学、社会、经济、环境、技术上的贡献以及应用的认识。还规定在进行学习评价时，工业中的化学，化学在社会、经济、环境和技术中的应用等内容不得少于30%。前苏联则在八年级专门讲授“化学在国民经济发展中的作用”，要求化学教学结合生态经济和生态环境、劳动保护和环境保护以及科学技术进步方向等问题。

值得注意的是：一些发展中国家也十分重视化学教育跟本国的社会实际相结合。例如，铜是巴布亚新几内亚的主要资源，他们的化学课程就以铜为中心；罗马尼亚则列入了石油化学产品的生产原理。

我国正在进行社会主义现代化建设，应该研究和借鉴我国历次教育改革以及国外教育改革的经验教训，认真考虑化学教育如何跟我国的社会实际相结合，更好地为社会主义现代化建设服务