

素质教育在应用化学教学中的探讨

何忠义¹, 周桃英¹, 章家立¹, 刘棉玲²

(华东交通大学 1. 基础科学学院 2. 学报编辑部 江西 南昌 330013)

摘要: 介绍了应用化学的发展简史, 素质教育的必要性, 重点阐述了如何在应用化学专业中应用素质教育, 结合素质教育的特点, 综述我校应用化学专业的特点。

关键词: 应用化学; 素质教育

中图分类号: G420

文献标识码: A

1 应用化学简介

什么是应用化学? 应用化学这个名称是历史形成的。早在光绪 29 年(公元 1903 年)的“学堂章程”中就有规定, 在格致科(即理科)大学里设“化学门”, 在工艺科大学(即工科)里设“应用化学”。1928 年浙江大学在我国最早设立了化工系。到 1996 年设有应用化学专业的学校达 80 多所。

应用化学是指化学渗透到其他自然科学、技术及其他领域而形成的一类应用科学。它是介于理科化学专业与工科化学工艺、化学工程专业之间的接口专业, 属应用理科。如有机化学、物理化学、等离子体化学、摩擦化学、石油化学、地球化学、农药化学等。总之, 应用化学具有渗透性、综合性、边缘性和鲜明的应用性。

应用化学是指化学的知识和理论在实际工作中的广泛作用, 应用性化学人才应当具有扎实的理论基础和高超的实验技能, 他们善于从实际工作中发现与化学有关的问题, 并能运用广泛的化学知识和理论去解决生产领域和各经济部门提出来的化学问题。

2 素质教育简介

如何认识 21 世纪高等教育的发展趋势, 首先就不能不注意到现代科学技术发展所呈现的几大特点和由科技进步所掩盖的几个社会问题。

现代自然科学从 15 世纪下半页开始, 但其主要的成就是在 19 和 20 世纪取得的。19 世纪末的三项发现(X 射线、元素放射性、电子), 导致本世纪初连续 30 年的物理学革命。以物理学为先导, 20 世纪后半页现代科学技术取得了突飞猛进的全面大发展。同时呈现出如下一些主要特点:

- 1) 知识总量迅速扩张, 而且出现质的飞跃。有人估计, 人类社会的知识总量, 有 90% 是近 50 年生产创造出来的。所以称为“知识爆炸”的时代。
- 2) 信息传播快, 时空距离缩短。
- 3) 学科交叉渗透, 综合化趋势明显。包括自然科学、社会科学、人文科学在内的大科学观的逐渐形成。
- 4) 科技转化为生产力速度加快, 知识产权意识强化。
- 5) 知识的内涵与形态有了重大的变化。
- 6) 知识的作用越来越大, 影响、决定着人们的生产、生活水平、决定着一个国家、民族的兴衰存亡。

可以预计这些特点在 21 世纪将会更加显著。

20 世纪所取得的科学成就大大地推动了经济

收稿日期 2001 - 07 - 10

作者简介: 何忠义(1971 -), 男, 江西余干人, 华东交大讲师。

发展和社会进步,也对高等教育产生了深刻的影响。在教育观念上,“科学至上”、“技术至上”的观念悄然滋生,教育的功利化倾向开始盛行。科技教育步入顶峰,人文教育跌入低谷。在人类享用着科技成果所带来的福音时,一些全球性社会问题接踵而至。资源枯竭,能源危机,环境污染,生态失衡,心理失衡,心病加剧,现代人过大的竞争压力和过重的心理负担已经蔓延祸及青少年一代,等等。

诚然,这些问题将会随着科学技术的进一步发展而得到改善,但并非所有的问题都能靠科技本身的力量来解决。靠什么力量解决?科技发展、社会进步和教育的合力仍要起作用。世界高等教育发展的一个新趋势便是呼唤人文教育的复归,呼唤世人的良知和责任。加强理工科大学学生的文化素质教育,全面提高综合素质是高等教育的一个新的趋势。按国家教委高教司[1995]130 文件精神,“全面培养大学生的思想道德素质、业务素质、文化素质和身体素质,是党和国家教育方针的具体体现,是高等学校所面临的迫切任务。”素质教育是总结近百年来教育发展的经验,在科学认识基础上形成的一种新的人才培养模式。

素质教育注重的是培养学生内在的、整体的、质的方面的潜力基础,而不是单一的、暂时的外显特征。现在广泛使用的“素质”概念早已超出原先所属的心理学范畴。素质是人们在实践中把知识和能力内化为人的品格,素质至少包括思想道德素质、文化素质、身心素质、义务素质几个方面。素质与知识、能力密切相关,三者相辅相成,辩证统一。因此,素质教育着眼于学生的人格品质、业务功底、文化素养和身心健康水平,并体现一种新的教育思想,特别着眼于人的主体性发展。教育的对象是人,提高人才素质最基本的一条应该使人的创造精神、自主精神在教育中得到充分发展。实施素质教育的核心问题是将传统的社会本位思想转变为重视人的本位发展,弘扬人的主体性精神,使社会的需要和个人的发展得到统一。

学生的实际素质是在教育过程中逐步培养起来的。所以素质教育要积极创造和利用一切有利的外部条件,让学生在教育过程中主动地把适合自身需要的知识内化为自己的素养和潜能。学会做人,学会做事,学会学习。使学生的个性得以发展。

素质教育是一种教育思想,而不是一种模式

[1]. 这是素质教育的内涵,和通才教育,或通才教育加专才教育相比较,素质教育更适合我国的国情,放在世界科技发展和世界高等教育改革的大环境中,更能体现中国特色。

邓小平同志说:教育要面向现代化,面向世界,面向未来。今天化学已经成为解决人类各方面需要的中心科学,许多面临挑战的重大实际问题的解决,都需要要有深入的化学前沿知识。

3 在应用化学专业的教学中贯彻素质教育

1) 素质教育是时代发展的必然结果

加强素质教育是形势所需和时代发展的必然结果。当前接受教育的青年都是 21 世纪的主人,21 世纪更能反映化学前沿科技发展是化学与物理、数学、生物、环境、材料、能源与信息等学科的交叉渗透相互促进的成果,人的素质在这里将更加起决定性的作用,仅仅在某一专业领域有知识将远远不能适应社会的发展。创新意识和创新能力的有无及多寡将成为取得成功最重要的竞争本领。

李远哲博士说:“应用科学的研究要想真正解决工业上一些比较重要科学问题,最好要有非常好的基础训练。”李政道博士也说:“没有今天的基础科学,就没有明日的科技应用,这是不可违背的科学规律。”已故的 Edward Thorpe 博士说得更简明:“今天深奥的知识,就是明天工业上的实际。”

1992 年 3 月国家教委颁布了“高等学校应用化学(本科)专业培养规格和基本要求”文件,强调根据各校办学条件及社会实际需要设置专业方向,强调实践性教学环节在理科人才培养上的重要性,该文件对全国各有关高校应用化学专业的教改和建设起到了重要的作用。但科技和时代的发展,又提出了新的问题,需要我们继续对应用化学专业的化学系列课程改革进行更全面的研究。

要使我校应用化学专业有新的发展,重要的一点是对专业必须有一个明确的定位。我校应用化学专业(本科)定位为:从专业性质上看,应用化学专业是介于化学和化学工程及化学工艺之间的应用理科专业;从人才培养目标上看,应用化学专业培养的是为我国社会主义建设服务的全面发展的理工结合型应用化学专业人才,其特点为理工结合,掌握现代化学的基础知识、基本理论和基本技能,知识面宽,适应性强。从人才市场的要求来看,面向

全国。毕业生可以到厂矿企业、事业单位、科研院所、高等学校从事与化学有关的应用开发研究、生产技术管理、教学等工作,也可以攻读研究生学位。

2) 应用化学教学内容

在教学内容方面,以无机化学、有机化学、分析化学和物理化学这四大化学为基础。在教材方面,尽量和国外接轨,选择覆盖面大,强调实用性,结合实际,趣味性强,先进性强的教材,教材的编写本着培养思考,贴近生活,而不是使化学成为一堆知识,教材尽可能地给学生提供远大的眼光。同学在学习了这几门化学课程后,将对当代化学有一个较为全面而扎实的了解,使同学有能力满足相关领域对化学技能的基本要求和从事化学领域科研探索的需求。

强化基础,立足于培养学生的基本能力和素质,在宽口径的专业面上打好适应基础。我们认为,在四大化学的基础上,需加上化学工程、计算机在化学中的应用、催化原理之类与工业生产实践密切相关的有较强应用背景化学课程。使学生进行理论联系实际,进一步强化应用意识,实际应用能力和化工过程开发意识;除上述课程外,还有专业外语和文献检索、现代化学进展、生产实习等必修课程,结合工业催化、材料化学、环境化学、高分子化学和生物化学等专业方面选修课,以及化学系列实验课程的学习,将使同学接受较为宽广而扎实的化学应用知识教育,加上化工原理、化学工程制图和金工实习等工程技术教育,使同学毕业后能适应各种岗位对化学应用性人才的要求。开展前沿交叉的跨学科选修课,拓宽知识面,增强适应性,了解科技发展趋势。

面向 21 世纪,为适应科技发展对应用化学类人才的要求,教育计划体现出“加强基础,突出核心,注重实践,整体优化”的原则,加强基础课程和核心课程的基本教学内容,少学时、高要求、强调自学能力,继续强化实验、科训、实习及毕业论文环节,调整充实选修课程。

随着社会主义市场经济的迅速发展,大学教育已经越来越不能决定一个学生毕业后将从事什么行业,什么性质的工作,只能是由社会的需要来决定他或她做什么工作。因此,能够适应社会需要的毕业生才具有真正的竞争力,试图让社会去适应自己的毕业生将很难得到发展。因此,应用化学专业

的学生除了掌握必要的书本知识以外,还必须掌握适应当代社会飞速发展所需要的科学基本技能。比如信息的取得,新型仪器设备的使用,变革、创新的能力,这就要求他们应具备较为广博的基础知识和自学更新知识的技能,除自然科学外,人文科学、社会科学等方面的知识也是相当重要的,让学生既具有较高的科技水平,又具有较高的文化素养,是 21 世纪大学教育的双重目标^[2]。在各种能力当中以发现问题的能力最为重要,唯有能够发现问题,才能解决问题和发挥创新能力。青年人最富于理想和挑战,虽然他们缺少全面的知识体系积累,但这也反过来使他们较少有束缚,我们要鼓励和支持他们这种大胆思索的精神,切不可利用传统的考核方法抑制了他们的学习自觉性和积极性。

在业务素质培养中,创新素质最为重要,创新是科学的核心,科学的关键在于创造,要通过实践,把培养学生的创新能力和树立创新意识贯彻到教育计划中,科研训练一直贯穿于整个大学的学习中,它给了同学“标新立异”的机会,让他们能更快地进入科研阵地。

素质教育中还有一个更重要的是高度精神文明和文化素质的培养,任何一个掌握经济和科技高度发达的人群既可造福于人类也可危害于人类社会。如何培养同学在更多更好地掌握当代自然科学的同时成为一个高尚的、心理健康,对他人、对国家、对社会有责任感的人,这对我们是一个更为艰巨,但也更为重要的任务。

3) 教学方法

在教学方法方面,孟子曰:“事必有法,然后可成,师舍则无以教,弟子舍则无以学”。极言教学方法之重要^[3]。教学实践提供大量的证据也表明,教学方法对于教学的成败,质量的高低,教学速度的快慢,学生智力和创造力的开发都起着重大的作用。

素质教育的宗旨是让社会需求指导教育,培养适应社会发展的人,加强素质教育的过程是一种牵涉到转变教育思想、更新教育手段、变革教育结构等诸多方面的系统工程,其中最重要的一环是教师,加强师资队伍建设的是不可忽视的一个方面。

教师在教学中,应该常讲常新,常教常精,培养学生的创新能力,不是以“教”代“学”,而应教会学生如何学,如何用,不是以死的公式、概念充斥课堂,而应让理论在科学研究和实际应用的实例中展现活力,不是深奥的理论让学生望而却步,而应让

学生在理论上深化,学科的发展中体会到献身科学的神圣.

作为教师要从整体上把握学生的知识、能力及素质结构.当前,加强素质教育的提出有其现实的针对性,从重知识到重能力再过渡到要重视人的综合素质的培养,对教师提出了新的挑战.

通过教学内容的合理安排和整体组合,并运用现代化教学手段,使应用化学专业的学生在有限的教学课时内掌握基本完整和扎实的化学知识,让他们毕业后有足够的化学知识和能力去处理任何与化学有关的应用问题.这就要求我们处理好少而精和博而通,先进和传统、系统和交叉三对主要矛盾.教师的教学一定要做到少而精,在掌握课程和学科总体框架的同时,重点帮助同学剖析几个典型问题,使学生能举一反三,触类旁通.通过自学达到博而通的境界.

在习题方面,不要求学生做那么多基本题目,而是做一些贴近生活,趣味性强的习题,例如:在热力学方面,已知 1g 水的蒸发热,计算马拉松运动员跑完全程需蒸发多少水?冬天和夏天棒球的本垒打不一样?等等.使学生通过习题能联系实际,并且让学生自己提出问题,当前很多学生不会提问,不擅长用一个科学的语言来描述事情.

实验是化学教育最薄弱的环节,我们把实验当成一种目标训练,注重结果,实验内容方面有现代气息,不仅仅局限于试管、滴管.从教师的科研里找出适宜的实验,并且和其它院系和其它专业的技术相结合,以拓宽学生的知识面和提高学生多方面的能力.

4 我校应用化学专业的特点

从办学特色来说,我校应用化学专业学生应具有一定的基本知识,体现化学与化学工程相结合的

特点,培养“理偏工型”人才.我校应用化学专业人才培养业务要求:

- 1) 掌握本专业所必需的数学、物理学的基本知识和基本技能;
- 2) 系统地、扎实地掌握本专业所必需的现代化学的基础知识、基本理论和基本技能;
- 3) 较好地掌握一门外国语,能顺利地阅读翻译本专业的外文书刊,有初步的听、说、写能力;
- 4) 熟练掌握计算机操作,掌握一种以上计算机语言,具有应用计算机解决本专业问题的初步能力;
- 5) 掌握本专业所必需的化学工程、化工产品过程开发等工程和技术的基本理论和实验技能,具有初步的识图、绘图和工艺设计能力;
- 6) 掌握应用化学某些领域的专业知识,对应用化学某些方向的前沿、发展趋势有所了解,初步具有生命科学、信息科学、环境科学、材料科学、润滑技术等相关学科的基本知识.
- 7) 了解化学工业的发展概况和实际生产情况,初步具有将化学基本理论知识与生产实际相结合、分析解决与化学有关的实际问题的能力;
- 8) 受到应用开发研究基本训练,初步具有从事应用开发研究的能力,具有创新意识和一定的创新能力;
- 9) 具有较强的自我获取更新知识的能力,能应用现代技术手段获取新知识和信息,知识面广、知识性强.

参考文献:

- [1] 周远清. 21 世纪: 建设一个什么样的高等教育 [N]. 中国教育报, 2001 - 2 - 16
- [2] 鞠献利. 21 世纪大学发展的基本姿势: 科学教育与人文教育的整合 [N]. 光明日报, 1999 - 11 - 24
- [3] 江西省人事厅出版. 创造性思维与创造力开发, 163 ~ 169